

**PATI UMBI-UMBIAN
DAN *RESISTEN STARCH*
SEBAGAI PREBIOTIK
UNTUK KESEHATAN**

**PATI UMBI-UMBIAN
DAN *RESISTEN STARCH*
SEBAGAI PREBIOTIK
UNTUK KESEHATAN**

Copyright © 2020

Penulis:

Dr. Miksusanti, M.Si.

Indah Solihah, S.Farm., M.Sc., Apt.

Dina Permata Wijaya, S.Farm., M.Sc., Apt.

Editor:

Moh. Nasrudin

(SK BNSP: No. Reg. KOM.1446.01749 2019)

Setting Lay-out & Cover:

Tim Redaksi

Diterbitkan oleh:

PT Nasya Expanding Management

(Penerbit NEM - Anggota IKAPI)

Jl. Raya Wangandowo, Bojong

Pekalongan, Jawa Tengah 51156

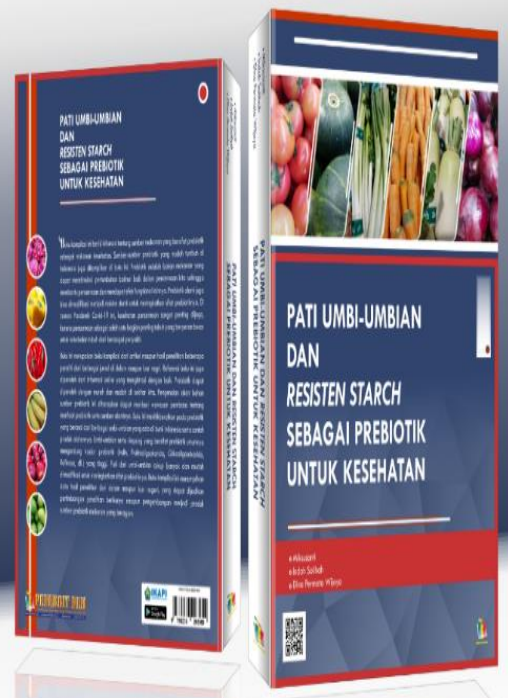
Telp. (0285) 435833, Mobile: 0853-2521-7257

www.penerbitnem.com / penerbitnem@gmail.com

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak sebagian

atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit



Judul : Pati Umbi-umbian dan Resisten Starch sebagai Prebiotik untuk Kesehatan
Penerbit : PT Nasya Expanding Management (Penerbit NEM)
ISBN : 978-623-6293-95-9
Penulis : Miksusanti, dkk.
Ukuran : 21 x 27.5 cm
Tebal : xii + 442 halaman

KOMPILASI ARTIKEL DAN RISET “PREBIOTIK” SINOPSIS BUKU

Buku kompilasi ini berisi informasi tentang sumber makanan yang bersifat prebiotik sebagai makanan kesehatan. Sumber-sumber prebiotik yang mudah tumbuh di Indonesia juga ditampilkan di buku ini. Prebiotik adalah bahan makanan yang dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri baik dalam pencernaan kita sehingga membantu pencernaan dan mendapat efek fungsional lainnya. Prebiotik alami juga bisa dimodifikasi menjadi resisten starch untuk meningkatkan sifat prebiotiknya. Di zaman pandemic Covid 19 ini, kesehatan pencernaan sangat penting dijaga, karena pencernaan sebagai salah satu bagian penting tubuh yang berperan besar untuk kekebalan tubuh dari berbagai penyakit.

Buku ini merupakan buku kompilasi dari artikel maupun hasil penelitian beberapa peneliti dari berbagai jurnal di dalam maupun luar negeri. Referensi buku ini juga diperoleh dari informasi online yang teregistrasi dengan baik. Prebiotik dapat diperoleh dengan mudah dan murah di sekitar kita. Pengenalan akan bahan sumber prebiotik ini diharapkan dapat memberi wawasan pembaca tentang manfaat prebiotik serta sumber alaminya. Buku ini menitik beratkan pada prebiotik yang berasal dari berbagai umbi-umbian yang ada di bumi Indonesia serta contoh produk olahannya. Umbi-umbian serta rimpang yang bersifat prebiotik umumnya mengandung kadar prebiotik (inulin, fruktooligosakarida, glikooligosakarida, Rafinosa, dll) yang tinggi. Pati dari umbi-umbian cukup banyak dan mudah dimodifikasi untuk meningkatkan sifat prebiotiknya. Buku kompilasi ini menampilkan data hasil penelitian dari dalam maupun luar negeri, yang dapat dijadikan pertimbangan penelitian berikutnya maupun pengembangan menjadi produk sumber prebiotik makanan yang beragam.

Palembang, 2021

Tim Penulis Buku Kompilasi Artikel dan Riset Prebiotik

Pati Umbi Umbian dan Resistan Starch Sebagai Prebiotik untuk Kesehatan

by Miksusanti Miksusanti

Submission date: 12-Jun-2023 07:01AM (UTC+0700)

Submission ID: 2113922240

File name: IKSUSANTI_UNSRI_MASIH_ADA_SIMILARITY_BANYAK_2__compressed_1.pdf (4.54M)

Word count: 102382

Character count: 616377

**PATI UMBI UMBIAN DAN RESISTEN STARCH
SEBAGAI PREBIOTIK UNTUK KESEHATAN**



**MIKSUSANTI
INDAH SOLEHAH
DINA PERMATA WIJAYA**

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	2
Daftar Isi	5
BAB I Umbi-Umbian sebagai Sumber Prebiotik	11
I. Prebiotik Inulin dari Umbi Bunga dahlia	11
1.0. Klasifikasi dan Morfologi	11
1.1. Klasifikasi Tanaman Bunga Dahlia	11
1.2. Jenis-jenis Bunga dahlia	12
1.21. Hana Kerasai Dahlia	13
1.22. Dahlia Kuning	13
1.23. Hibotan Dahlia	14
1.24. Yukitemari Dahlia	14
1.3. Manfaat Umbi Bunga Dahlia	15
1.31. Membantu menurunkan tekanan darah	15
1.32. Karena Inulin maka umbi dahlia jadi Prebiotik	16
1.33. Membantu menurunkan kadar kolesterol	16
1.34. Melancarkan system pencernaan	17
1.35. Menjaga Kesehatan tulang dan gigi	17
1.36. Mencegah obesitas	17
1.37. Meningkatkan kekebalan tubuh	18
1.38. Membuat tubuh lebih sehat	18
1.4. Inulin Sebagai Prebiotik	20
1.5. Tergolong langka	20
1.6. Proses Produksi	21
1.7. Kajian Ilmiah pemanfaatan Tepung umbi Dahlia	26
1.8. Mengenal Umbi dahlia dan Kandungannya	30
II. Bongol Pisang Sebagai Sumber Prebiotik	33
2.1. Fakta Bongol Pisang(Gedebong Pisang) terjual mahal di Amerika	33
2.2. Apa itu Gedebong Pisang?	33
2.3. Dijual Mahal di Amerika	34
2.4. Kandungan Dan Khasiat batang pisang	35
2.5. Makanan olahan batang pisang	36
2.6. Dapat dijadikan minuman segar	36
2.7. Nutrisi yang terdapat dalam Bongol Pisang	37
2.71. Manfaat untuk kesehatan	38
2.72. Khasiat Batang Pisang untuk kesehatan	41
2.73. Makanan olahan dari bongol pisang	44
2.8. Kajian Ilmiah Tepung Bongol Pisang Prebiotik	46
2.81. Prebiotik	46

2.82. Faktor yang mempengaruhi Penurunan Mutu	48
2.83. Model Ahorhenius	49
2.9. Cara Buat Kripik bongol pisang	52
2.10. Olahan Bongol Pisang	56
2.11. Awal Limbah Jadi ide pembuatan martabak manis	56
2.12. Kajian Ilmiah Pemanfaatan Tepung Bongol Pisang Sebagai ketahanan Pangan	58
2.13. Saatnya Tepung bongol pisang menggantikan popularitas tepung gandum	69
III. Ubi Jalar sebagai Prebiotik	73
3.1. Morfologi dan Klasifikasi	73
3.11. Klasifikasi tanaman ubi jalar	73
3.12. Morfologi tanaman ubi jalar	74
3.2. Kandungan Nutrisi Ubi Jalar	75
3.3. Manfaat Ubi jalar	75
3.4. Asal-usul ubi jalar	78
3.5. Jenis-jenis Ubi jalar	79
3.6. Kajian Ilmiah Potensi ekstrak oligosakarida Ubi Jalar sebagai Prebiotik	83
3.7. Apakah Ubi jalar betul-betul Sehat	91
3.71. Ubi Jalar Vs Kentang	92
3.72. Lebih banyak Nutrisi	92
3.73. Tinggi Karbohidrat	93
3.74. Cara terbaik Konsumsi ubi jalar	93
3.8. Fakta ubi jalar yang jarang diketahui	94
3.81. Mengatur gula darah	94
3.82. Tinggi Antioksidan	94
3.83. Meningkatkan fungsi otak	95
3.84. Meningkatkan Imunitas	95
3.85. Promosikan kesehatan Mata	95
3.9. Bahaya Umbi jalar untuk Kondisi Kesehatan tertentu	96
IV. Umbi Daluga sumber Prebiotik	99
4.1. Karakteristik Sifat Prebiotik tepung daluga	100
4.2. Sejarah Daluga	102
4.3. Ubi Daluga Alternatif pangan diluar padi	103
4.31. Produksi yang tinggi	103
4.32. Pangan Alternatif	104
4.33. Tanaman Pangan	105
4.34. Suza diikuti dalam perayaan Geki	105
4.4. Kajian Ilmiah Karakteristik sifat Prebiotik tepung daluga	106
4.5. Potensi Umbi Daluga	123
4.51. Karakteristik Tepung Daluga	125
4.6. Modifikasi Tepung Daluga	127
4.7. Umbi Daluga dalam sejarahnya	129
4.71. Daluga kian seksi	131

4.72. Sejarah krisis pangan	131
V. Akar Ajaib Chicory kering kaya Inulin	134
5.1. Asal-usul chicory	134
5.2. Morfologi dan Klasifikasi Chicory	134
5.3. Akar Chicory Kaya Inulin	136
5.4. Agen yang bertanggung jawab atas kepahitan	137
5.41. Kandungan Gizi dan obat tradisional	137
5.5. Manfaat Kesehatan	139
5.51. Manfaat Lain akar Chicory	145
5.52. Kandungan nutrisi per 60 gr	146
5.6. Ekstrak akar chicory bubuk Inulin	147
5.61. Fungsi	148
5.62. Efek samping	148
5.7. Kajian ilmiah Kinerja produksi tanaman chicory	149
5.8. UGM kembangkan Chicory	161
5.81. Forbs bukan rumput	162
5.82. Sejak 2015	163
VI. Ubi Kayu / Singkong (Manihot Esculenta Crantz) sumber Prebiotik	164
6.1. Klasifikasi singkong	164
6.2. Sumber pangan alternatif	165
6.3. Morfologi singkong	165
6.4. Kajian Ilmiah Pemanfaatan Limbah Singkong	167
6.5. Kandungan Nutrisi singkong	169
6.6. Manfaat singkong untuk kesehatan	170
6.61. Khasiat singkong untuk penderita diabetes	170
6.7. Asal-usul tanaman singkong	173
6.71. Singkong sejak jaman penjajah sampai sekarang	173
6.8. Fakta Olahan singkong	174
6.9. Kajian Ilmiah singkong Growol Prebiotik	178
6.10. Rekomendasi olahan singkong sehat	187
6.11. Cara buat Growol	184
6.11.1. Kandungan Nutrisi	188
6.11.2. Manfaat makanan dari singkong	188
6.11.3. Cara mengolah singkong	189
6.11.4. Resep makanan olahan singkong	190
VII. Kentang Sebagai Sumber Prebiotik	196
7.1. Tanaman kentang	196
7.2. Klasifikasi tanaman kentang	197
7.3. Morfologi tanaman kentang	197
7.4. Kandungan Nutrisi	198
7.5. Manfaat kentang untuk keseharian	200

7.51. Manfaat kentang untuk kesehatan	200
7.6. Kandungan gizi kentang yang menyehatkan tubuh	202
7.61. Kandungan gizi	203
7.62. Cara mengolah kentang sehat	204
7.7. Kajian Ilmiah Ekstrak pati kentang sumber prebiotic	205
7.8. Manfaat kentang rebus	220
7.81. Kandungan Nutrisi kentang rebus	221
7.82. Kandungan Vitamin	221
7.83. Kandungan Mineral	222
7.84. Mengolah Kentang sehat	222
VIII. Umbi Talas Sumber Prebiotik	223
8.1. Taksonomi dan Morfologi	223
8.2. Asal-usul talas	224
8.21. Jenis-jenis talas	225
8.3. Fakta talas pratama (Talas Indonesia)	226
8.31. Fakta unik talas pratama	227
8.4. Kandungan gizi talas	230
8.5. Manfaat talas untuk kesehatan	231
8.6. Kajian Ilmiah tentang Kandungan umbi talas	233
8.61. Jenis umbi talas Indonesia	234
8.62. Kandungan komposisi	236
8.63. Pati	239
8.64. Amilosa	239
8.65. Amilopektin	241
8.66. Modifikasi pati	242
8.67. Modifikasi Asetilasi	248
8.68. Galatinisasi Pati	249
8.7. Metabolid Sekunder dalam umbi talas	254
8.71. Alkaloid	255
8.72. Saponin	255
8.73. Flavonoid	255
8.74. Steroid dan triferpenoid	256
8.75. Tanin	256
8.76. Aktivitas biologi	256
8.8. Manfaat Umbi Talas sebagai Prebiotik untuk kesehatan	258
8.9. Masalah dalam konsumsi dan mengatasinya	261
8.10. Jangan remehkan talas untuk diabetes	263
8.11. Efek samping Talas	264
8.12. Tips penyimpanan talas	265
8.13. Tips konsumsi talas	266
IX. Umbi Garut terlupakan sumber Prebiotik	268
9.1. Diskripsi dan morfologi tanaman garut	268

9.2. Manfaat dan kandungan nutrisi	270
9.21. Kandungan nutrisi	270
9.22. Manfaat umbi Garut	272
9.3. Umbi garut dimanfaatkan untuk industry	274
9.4. Kajian ilmiah UGM	284
9.5. Hasil Penelitian IPB umbi garut alternative sumber inulin	285
9.6. Mengenal umbi garut dari berbagai daerah	286
9.7. Kajian ilmiah Penambahan Umbi garut sebagai prebiotic pada yougurt	289
X. Umbi Artichoke Kaya Inulin sumber Prebiotik	303
10.1. Apa itu Artichoke	303
10.2. Sejarah Artichoke	304
10.3. Kandungan Nutrisi	306
10.4. Tentang Artichoke Yarusalaem	308
10.5. Fakta menarik seputar Artichoke	308
10.51. Kandungan senyawa Artichoke	309
10.6. Manfaat Artichoke untuk kesehatan	310
10.61. Efek samping artichoke untuk kesehatan	312
10.62. Tips Penyajian artichoke	313
10.63. Tips penyimpanan artichoke	313
10.7. Tentang buah artichoke	314
10.8. Manfaat buah dan daun artichoke	320
10.9. Kajian Ilmiah produksi inulin dari artichoke	324
10.10. Cara Pengeringan artichoke	336
XI. Umbi Bengkuang Sebagai prebiotic	363
11.1. Morfologi dan klasifikasi	364
11.2. Klasifikasi Tanaman bengkuang	364
11.21. Morfologi Tanaman bengkuang	365
11.3. Kandungan Nutrisi dan manfaat bengkuang	369
11.31. Kandungan nutrisi	369
11.32. Manfaat untuk kesehatan	370
11.33. Efek samping	373
11.4 Kajian Ilmiah potensi Prebiotik dari ekstrak bengkuang	373
11.5. Manfaat lain bengkuang	381
11.51. Masker bengkuang	381
11.6. Manfaat bengkuang untuk ibu hamil	384
11.7. Olahan kreatif bengkuang	386
XII. Umbi Gemili sebagai Sumber Prebiotik	390
12.1. Klasifikasi dan Morfologi umbi gemili	390
12.11. Klasifikasi gemili	391
12.12. Morfologi Umbi gemili	391
12.2. Kandungan Nutrisi Gemili	393

12.21. Perbedaan komposisi Tepung gemili dan tepung terigu	395
12.3. Manfaat untuk kesehatan	396
12.4. Inulin dari umbi gemili jadi unggulan DIY	399
12.5. Pembahasan dan kajian ilmiah ubi gemili	400
12.6. Inovasi lainya berbahan umbi gemili	417
12.7. Umbi gemili Karbohidrat terbaik untuk diabetes	420
12.71. Tumbuhan ubi gemili	420
12.72. Gemili si ubi sumber karbohidrat	421
12.8. Gemili hingga mbote sumber bernutrisi asli Indonesia	422
XIII. Umbi Cilembu Sumber Prebiotik	427
13.1. Klasifikasi dan Morfologi	427
13.11. Klasifikasi Umbi Cilembu	428
13.12. Morfologi Umbi Cilembu	429
13.2. Kandungan Nutrisi	433
13.3. Manfaat Ubi Cilembu untuk kesehatan	435
13.4. Pembahasan dan kajian Ilmiah Umbi Cilembu	440
13.5. Potensi Lain Umbi Cilembu	447
13.6. Bakteri inilah yang membuat umbi cilembu manis	452
13.7. Fakta unik umbi cilembu	453
13.8. Kini Umbi Cilembu tersertifikasi	458
Daftar Pustaka	461

PENDAHULUAN

Masyarakat Umumnya Lebih mengenal Probiotik yang berada dalam yogurt serta minuman hasil fermentasi dibanding Prebiotik. Padahal Prebiotik dan Probiotik adalah dua hal yang tidak bisa pisahkan dan merupakan kebutuhan penting untuk pencernaan.

Prebiotik dan Probiotik merupakan satu kesatuan yang saling melengkapi satu sama lainnya meskipun terdengar serupa, tetapi perbedaan prebiotik dan probiotik tidak sebatas dari huruf saja. Peranan Prebiotik berbeda dengan probiotik pada dasar utamanya prebiotik pendukung probiotik agar dapat menjalankan tugasnya dengan baik. Berikut beberapa contoh prebiotik yang padahal tiap hari kita konsumsi.



Sumber prebiotik ini adalah hal penting untuk di konsumsi untuk kesehatan pencernaan dan ini semua ada serta mudah untuk di dapatkan, sudah tidak asing lagi untuk kita semua.

Buku Kompilasi ini dibuat dengan tujuan memberikan wawasan keseluruhan lapisan masyarakat bahwa sehat itu nilainya sangat mahal dan untuk menjaganya tidak harus selalu mahal karena semuanya ada dan sudah hampir tiap hari dikonsumsi tapi mungkin belum paham manfaat dan kandungan nutrisinya. Dalam Buku kompilasi Prebiotik Dan Resisten Starch Untuk Kesehatan ini coba kami rangkum dari beberapa tulisan, kajian serta ulasan dari para pakar Gizi dan Akademisi. Guna menambah pengertian kita semua apa yang kita konsumsi dan fungsinya untuk kesehatan tubuh kita agar daya tahan tubuh kita kuat karena semua berawal dari Pencernaan dan apa yang kita konsumsi.

Perlu untuk memahami apa itu Prebiotik adalah serat dari tumbuhan yang berperan sebagai makanan untuk membantu perkembangan organisme baik dalam pencernaan atau Probiotik. Bila Probiotik diibaratkan sebagai bibit tanaman maka prebiotik tanah yang gembur agar bibit dapat tumbuh subur dan sehat.

Prebiotik adalah salah satu serat dalam sayuran dan buah yang mengandung karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh tubuh. Oleh sebab itu, prebiotik akan langsung melewati pencernaan dan menjadi makanan bagi probiotik.

Prebiotik tidak dapat dicerna oleh usus kecil karena tubuh manusia tidak memiliki enzim pencernaan untuk mencerna dan menyerap prebiotik ke dalam pembuluh darah, serta terfermentasi dalam usus dan menjadi makanan probiotik. Prebiotik biasanya lebih condong meningkatkan bakteri probiotik bidifobacteria, tetapi prebiotik tetap dapat menjadi makanan bagi bakteri-bakteri baik lain dalam pencernaan.

Probiotik dan prebiotik tidak hanya bisa ditemukan di makanan, tetapi juga bisa dibeli dalam bentuk suplemen yang lebih praktis. Beberapa sumber makanan prebiotik yang dapat dikonsumsi adalah bawang bombay, bawang putih, asparagus, apel, dan sebagainya.

Perbedaan probiotik dan prebiotik adalah dari segi manfaatnya. Probiotik adalah mikroorganisme, seperti bakteri atau jamur yang dapat membantu kesehatan pencernaan. Sementara prebiotik adalah makanan bagi pertumbuhan probiotik.

Probiotik memang penting untuk kesehatan pencernaan karena dapat menjaga keseimbangan ekosistem dalam pencernaan dengan meningkatkan sistem imun tubuh, memproduksi vitamin dan senyawa lain yang baik bagi tubuh, serta melindungi pencernaan dari penyakit.

Manfaat prebiotik adalah mengubah cara tubuh mengolah karbohidrat, mendukung pertumbuhan bakteri baik dalam usus yang mempengaruhi metabolisme dan proses pencernaan, serta meningkatkan penyerapan kalsium oleh tubuh. Manfaat prebiotik juga ditemukan dalam mengatasi sindrom iritasi usus atau Irritable Bowel

Syndrome (IBS). Meskipun demikian, penelitian manfaat prebiotik masih membutuhkan riset lebih lanjut karena studi lebih banyak berfokus pada probiotik.

Resistant starch (RS) adalah pati , termasuk produk degradasinya, yang lolos dari pencernaan di usus kecil orang sehat. Pati resisten terjadi secara alami dalam makanan tetapi juga ditambahkan ke makanan dengan penambahan makanan mentah kering, dan pati resisten yang diisolasi atau diproduksi.

Beberapa jenis pati resisten (RS1, RS2 dan RS3) difermentasi oleh mikrobiota usus besar, memberikan manfaat bagi kesehatan manusia melalui produksi asam lemak rantai pendek , peningkatan massa bakteri, dan promosi bakteri penghasil butirir . Pati resisten memiliki beberapa efek fisiologis yang sama dengan serat makanan , itulah sebabnya ia berfungsi sebagai pencahar ringan dan kalau mengonsumsinya dalam dosis tinggi dapat menyebabkan perut kembung .

Fermentasi pati resisten menghasilkan asam lemak rantai pendek , termasuk asetat , propionat , dan butirir dan meningkatkan massa sel bakteri. Asam lemak rantai pendek diproduksi di usus besar di mana mereka cepat diserap dari usus besar, kemudian dimetabolisme dalam sel epitel kolon, hati atau jaringan lain.

Fermentasi pati resisten menghasilkan lebih banyak butirir daripada jenis serat makanan lainnya. Sejumlah kecil gas seperti karbon dioksida, metana, dan hidrogen juga diproduksi dalam fermentasi usus. Satu ulasan memperkirakan bahwa asupan harian pati resisten yang diterima dapat mencapai 45 gram pada orang dewasa, jumlah yang melebihi total asupan yang direkomendasikan untuk serat makanan 25-38 gram per hari. Ketika pati resisten terisolasi digunakan untuk menggantikan tepung dalam makanan, respons glikemik dari makanan itu berkurang.

BAB I

UMBI-UMBIAN SEBAGAI SUMBER PREBIOTIK

I. Prebiotik Inulin dari Umbi Bunga Dahlia (Dahlia spp)

MORFOLOGI DAN KLASIFIKASI



Pohon bunga dahlia (Sumber : mentor bertani)

Tanaman bunga dahlia merupakan jenis tanaman hias tahunan yang tumbuh dengan tegak. Tanaman ini berasal dari Pengunungan Meksiko, yang pertama kali dibudidayakan pada tahun 1789, dari Spanyol dan menyebar luas diseluruh Eropa Barat. Walaupun memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang sangat lambat, tanaman bunga dahlia ini memiliki 1.200 varietes sekitar tahun 1841. Sedangkan penyebaran, bunga dahlia ini ke Indonesia sekitar abad ke-19 pada masa penjajahan Belanda.

1.1. Klasifikasi tanaman bunga dahlia

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Super divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)

Sub kelas : Asterridae

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : Dahlia

Spesies : *Dahlia pinnata*, *Dahlia variabilis*, *Dahlia coccinea*, *Dahlia juarezii*

(fredikurniawan.com)

Bunga **dahlia** merupakan salah satu jenis bunga yang adaptif. Tidak hanya memiliki keindahan yang menjadikan banyak orang yang menyaksikannya akan tertarik karena kecantikan dan keindahan yang dimiliki, akan tetapi bunga ini juga memiliki kelebihan lain. Kelebihan kembang dahlia yang lain yaitu mudahnya tanaman dahlia untuk tumbuh. harga bunga dahlia.

Bunga dahlia sendiri merupakan jenis makanan bagi larva spesies lepidotera. Larva ini merupakan sejenis larva kupu – kupu yang sangat indah. Penamaan bunga ini digunakan untuk menghormati ahli botani swedia di abad ke 18 yang bernama Ander Dahl. Kembang dahlia juga termasuk jenis bunga resmi di kota Seattle, Washington, Amerika Serikat. Sebagian besar varietas bunga ini sendiri menghasilkan bunga yang indah dan sangat menawan sehingga bunga yang satu ini menjadi suatu komoditas penting untuk industri bunga potong.

1.2. JENIS – JENIS BUNGA DAHLIA



Sumber : Legendflower.com

Sebenarnya kembang dahlia hadir dengan berbagai jenis. Akan tetapi diantara sekian banyak jenis yang ada, terdapat beberapa jenis bunga dahlia yang paling terkenal dan paling banyak disukai orang diantaranya :

1.21. HANAKERUSAI DAHLIA



(Legendflower)

Jenis bunga dahlia yang satu ini hadir dengan kesan yang sangat cantik. Warnanya merah dengan semburat kuning di bagian tengah yang mengesankan perpaduan warna sangat sempurna. Bentuk mahkota bunga ini runcing dan mengumpul banyak sehingga menambah kesan yang sangat presisi. dahlia pinnata

1.22. DAHLIA KUNING



Sumber : legendflower

Bunga dahlia juga ada yang berwarna kuning. Seperti ciri khas kembang dahlia yang lain, bunga ini juga memiliki mahkota yang bentuknya kecil – kecil dan mengumpul sempurna. Daun bunga ini kecil dan tangkainya panjang. dahlia leaves

1.23. HIBOTAN DAHLIA



Sumber : legendflower

Jenis hibotan dahlia yang satu ini warnanya merah jambu dan sangat cantik. Di bagian tengah mahkotanya terdapat kuncup kecil yang semakin menambah indah kesan dari bunga dahlia yang berjenis hibotan dahlia ini. dahlia scientific nama.

1.24. YUKITEMARI DAHLIA



(legendflower)

Sepintas namanya memberikan kesan unsur Jepang. Akan tetapi tetap bunga ini bukan bunga dahlia yang berasal dari Jepang. Yukitemari dahlia memiliki warna putih yang sangat bersih dan indah. Kemudian di bagian tengahnya terdapat sari bunga yang warnanya putih kemerahmudaan. Hal ini menjadikan kesan putih yang suci berpadu sari

bunga yang indah semakin menambah kesan menawan pada jenis Yukitemari dahlia.dahlia imperialis.

1.3. MANFAAT UMBI BUNGA DAHLIA



Sumber : legendflower

Selain keindahannya sehingga banyak orang menjadikan kembang dahlia sebagai tanaman hias, jenis bunga yang satu ini nyatanya juga sangat berkhasiat bagi kesehatan. Banyak manfaat bunga dahlia untuk kesehatan, diantaranya :

1.31. MEMBANTU MENURUNKAN TEKANAN DARAH

Kandungan yang paling besar didalam bunga dahlia adalah inulin. Inulin yang terkandung didalam umbi bunga ini ternyata dapat membantu menurunkan tekanan darah tinggi sehingga tekanan darah menjadi kembali normal. Tekanan darah yang mencapai angka normal dapat menjadikan aliran darah semakin lancar dan terhindar dari timbulnya penyakit stroke untuk beberapa orang.dahlia meaning

1.32. KARENA KANDUNGAN INULINNYA, BUNGA INI MENJADI PREBIOTIK INULIN

Seperti yang kita sudah beri tahu sebelumnya bahwa bunga dahlia memiliki kandungan inulin yang sangat besar. Inulin merupakan sebuah polimer yang berasal dari unit – unit

fruktosa dengan serat pangan yang mencapai sampai dengan angka 90%. Inulin ini fungsinya menjadi prebiotik karena merupakan komponen pangan substrat mikroflora yang menguntungkan didalam usus.

Setelah dikonsumsi, senyawa inulin mencapai usus besar dalam kondisi struktur yang tidak berubah. Akan tetapi inulin segera difermentasikan dengan mikroflora yang terdapat didalam usus besar. Inulin kemudian difermentasikan menjadi asam lemak rantai pendek dan dari beberapa mikroflora yang spesifik nantinya akan dihasilkan asam laktat.

Kondisi yang semacam ini dapat menurunkan tingkat derajat keasaman pH pada usus besar. Peluncuran inulin pada umbi dahlia sendiri merupakan suatu riset kerja sama antara pengelola Kebun Raya Cibodas dengan Badan Pusat Penelitian Kimia yang dipimpin oleh Sri Pudji Praharti.dahlia roots

Inulin dari bunga dahlia bisa didapatkan dengan berbagai macam cara. Salah satunya dengan cara pemasakan larutan umbi dahlia di suhu 80 90 derajat celcius selama kurang lebih 30 menit. Sejumlah riset juga turut menegaskan bahwa metode yang paling banyak digunakan untuk mendapatkan inulin merupakan suatu metode ekstraksi umbi dahlia kemudian diendapkan dengan memanfaatkan air atau etanol.

Hasil ekstraksinya dapat ditambahkan dengan arang aktif untuk mendapatkan inulin yang berwarna lebih putih bersih. Arang aktif ini nantinya akan berusaha mengikat suatu komponen warna seperti halnya tannin atau karbonil yang dapat menimbulkan warna cenderung kecoklatan.

1.33. MEMBANTU MENURUNKAN KADAR KOLESTEROL DALAM DARAH

Kolesterol yang sudah masuk di dalam darah dapat memberikan suatu dampak buruk terhadap aliran darah serta juga bisa menimbulkan berbagai jenis penyakit seperti halnya sakit jantung, stroke dan yang lainnya. Hal ini karena aliran darah tersumbat oleh kolesterol.

Untuk kembali melancarkan aliran darah Anda bisa lakukan dengan banyak mengonsumsi air putih dan menghindari makanan yang banyak mengandung minyak. Selain itu Anda juga bisa memanfaatkan umbi bunga dahlia. Hal ini karena kandungan didalam umbi tanaman dahlia dipercaya memiliki zat penting yang dapat membantu menghancurkan dan menurunkan kadar kolesterol yang mengganggu aliran darah. Dengan aliran darah yang lancar maka menjadikan tubuh Anda berpotensi terhindar dari berbagai macam serangan penyakit jantung dan juga stroke.

1.34. MEMBANTU MELANCARKAN SISTEM PENCERNAAN

Umbi dari bunga dahlia memiliki kandungan serat yang cukup tinggi sehingga baik untuk sistem pencernaan. Kandungan yang terdapat didalam umbi tanaman dahlia sendiri memiliki sifat yang larut didalam air serta tidak mudah dicerna oleh enzim pencernaan. Selain itu asam laktat yang dihasilkan oleh inulin pada umbi kembang dahlia juga dapat membantu dalam merangsang gerak peristaltic di bagian usus besar manusia sehingga dapat membantu mencegah terjadinya sembelit.

1.35. MEMBANTU MENJAGA KESEHATAN TULANG DAN GIGI

Umbi dari bunga dahlia juga dapat dijadikan sebagai susu yang mudah dikonsumsi. Susu yang dihasilkan oleh bagian umbi dari tanaman dahlia ini sangat aman dikonsumsi berbagai usia mulai dari anak – anak sampai dengan orang dewasa sekalipun.

Susu ini memiliki kandungan inulin yang besar manfaatnya dalam membantu pertumbuhan tulang dan juga gigi pada anak – anak. Sementara pada orang dewasa, mengonsumsi susu dari bagian umbi bunga dahlia sangat besar dalam mencegah terjadinya pengeroposan tulang atau mencegah masalah osteoporosis pada manusia.

1.36. MENCEGAH TERJADINYA OBESITAS

Walau umbi bunga dahlia memiliki kandungan serat yang tinggi, akan tetapi kandungan kalori didalam umbi tanaman dahlia dapat dikatakan cenderung rendah. Serat yang tinggi dan juga kandungan kalornya yang rendah bisa membantu menurunkan berat badan

dan juga mencegah terjadinya masalah obesitas yang banyak dialami oleh orang yang memang memiliki potensi untuk gemuk.

1.37. MEMBANTU MENINGKATKAN KEKEBALAN TUBUH

Kandungan inulin yang terdapat didalam bunga dahlia bisa difermentasi menjadi asam lemak rantai pendek dan juga beberapa mikroflora asam laktat. Asam lemak dan juga mikroflora asam laktat ini mampu membantu dalam konteks menurunkan kadar pH kolon dan membantu menghambat terjadinya pertumbuhan bakteri pathogen secara alami.

Pertumbuhan bakteri pathogen yang terhambat inilah yang mampu membantu dalam meningkatkan daya tahan tubuh dimana daya tahan tubuh yang kuat juga turut akan menjadikan tubuh kebal atas beberapa penyakit yang menyerang, terlebih yang penyebabnya adalah virus.

1.38. MEMBUAT TUBUH JADI LEBIH SEHAT

Kandungan pada bunga dahlia memiliki banyak manfaat yang nantinya akan membantu Anda dalam menjaga tubuh agar tetap sehat dan terhindar dari berbagai macam serangan penyakit. Karenanya Anda dianjurkan untuk mengonsumsi bunga ini secara teratur untuk mendapatkan manfaat tubuh yang sehat. (legendflower.com)

Selain bunganya yang sangat indah dahlia umbinya sangat kaya dengan inulin sebagai sumber Prebiotik yang dibutuhkan tubuh untuk menjaga kesehatan dan daya tahan.



Umbi bunga dahlia (Sumber : kebunpedia)

Inulin tak ubahnya serat pangan terlarut. Tidak dicerna enzim pencernaan, melainkan difermentasi mikroflora di dalam usus besar. Selanjutnya, menjadi prebiotik yang menghambat bakteri patogen atau sel kanker usus, meningkatkan penyerapan kalsium, dan beragam fungsi lainnya. Inulin yang dikembangkan dari umbi dahlia (*Asteraceae*), diluncurkan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Lukman Hakim pada peringatan 159 tahun Kebun Raya Cibodas, 11 April 2011.

Bila masyarakat selama ini lebih mengenal dahlia karena keindahan bunganya yang terdiri atas warna merah muda, merah tua, putih terang, putih gelap, kuning, dan jingga, Kebun Raya Cibodas tertarik pada manfaat umbinya. Penelitian inulin dari umbi dahlia sejak tahun 2009. Inulin umbi dahlia tergolong paling baik dibanding inulin yang selama ini 100 persen masih diimpor industri kita dari Belgia, Australia, India, dan China untuk meningkatkan kualitas produk makanannya, kata Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kebun Raya Cibodas Didik Widyatmoko.

Inulin digunakan pada berbagai produk pangan. Misalnya, susu instan untuk anak-anak maupun dewasa atau lanjut usia. Pada susu instan anak-anak, inulin memberi manfaat meningkatkan daya serap tubuh terhadap kalsium yang menunjang pertumbuhan tulang

dan gigi. Pada susu instan dewasa dan lanjut usia, kemampuan inulin meningkatkan penyerapan kalsium yang akan mencegah osteoporosis atau pengeroposan tulang. Beberapa industri menyertakannya dalam produk es krim dan yoghurt. Bahkan, di Eropa sudah mulai dikemas produk inulin untuk menambah cita rasa kopi.

1.4. Inulin sebagai Prebiotik

Inulin merupakan polimer dari unit-unit fruktosa dengan serat pangan yang mencapai 90 persen. Inulin berfungsi sebagai prebiotik karena menjadi komponen pangan substrat mikroflora yang menguntungkan di dalam usus. Komponen pangan lain yang mempunyai sifat prebiotik, antara lain fruktooligosakarida, galaktooligosakarida, dan laktulosa. Setelah dikonsumsi, senyawa inulin mencapai usus besar dalam keadaan struktur yang tidak berubah. Namun, inulin segera difermentasi mikroflora yang ada di dalam usus besar.

Inulin difermentasi menjadi asam lemak rantai pendek dan dari beberapa mikroflora spesifik akan dihasilkan asam laktat. Kondisi demikian menurunkan derajat keasaman (pH) pada usus besar. Asam laktat di dalam usus besar merangsang gerak peristaltik usus. Itu mencegah konstipasi atau sembelit. Selain itu, keberadaan asam laktat dan asam lemak rantai pendek di dalam usus besar mampu meningkatkan penyerapan kalsium. Manfaat inulin meningkatkan kalsium itulah yang paling banyak diharapkan untuk aplikasi teknologi pangan.

Peluncuran inulin dari umbi dahlia itu merupakan riset kerja sama pengelola Kebun Raya Cibodas dengan Pusat Penelitian Kimia yang dipimpin Sri Pudji Praharti. Inulin impor selama ini tak pernah dari umbi dahlia, kata Didik. Inulin impor mayoritas dihasilkan dari umbi artichoke (*Helianthus tuberosus*) dan chicory (*Chicoryum intybus L.*).

1.5. Tergolong langka

Inulin umbi dahlia masih tergolong langka. Begitu pula ketersediaan umbi dahlia yang juga terbatas. Inulin umbi dahlia ini jauh lebih mahal dibanding inulin impor dari bahan baku chicory. Inulin chicory untuk setiap 25 kilogram seharga Rp 1 juta, kata Didik. Harga inulin dari umbi dahlia mencapai Rp 7 juta per kilogram (kg). Didik mengatakan, untuk

menunjang pasokan bahan baku umbi dahlia saat ini, LIPI menyiapkan kebun seluas dua hektar di Selabintana, Sukabumi, Jawa Barat. Saat ini lokasi paling cocok hanya di dua tempat, yaitu Selabintana dan Lembang, kata dia.

Dari area satu hektar bisa menghasilkan 20 ton sampai 25 ton umbi dahlia. Satu batang pohon dahlia bisa menghasilkan 2 kilogram sampai 5 kilogram, Rendemen umbi dahlia mencapai 7,5 persennya. Usia panen umbi dahlia sekitar tujuh bulan sampai satu setengah tahun.(Didik,2011)

Umbi dahlia mengandung 80 persen air dan 20 persen zat padat yang tersusun dari selulosa dan inulin. Pemisahan atau isolasi inulin menggunakan pelarut etanol. Umbi dahlia dikeringkan terlebih dahulu sebelum digiling menjadi bubuk.

1.6. Proses produksi

Inulin dapat diperoleh dengan cara pemasakan larutan umbi dahlia pada suhu 80-90 derajat Celsius selama 30 menit. Sejumlah riset menegaskan bahwa metode yang banyak digunakan untuk memperoleh inulin adalah metode ekstraksi umbi dahlia, lalu diendapkan dengan menggunakan air atau etanol.

1.7. Kajian Ilmiah Femanfaatan Inulin umbi bunga dahlia untuk ayam boliler

Inulin adalah salah satu komponen bahan pangan yang kandungan serat pangannya sangat tinggi (lebih dari 90%), dimanfaatkan dalam pangan fungsional. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan sehingga mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Oleh karena itu, inulin dapat digunakan sebagai prebiotik (Widowati dkk., 2005).

Tepung umbi dahlia, dianalisis kandungan inulinnya dan diperoleh hasil sebesar 79,85% (Agustina, 2016) inulin terdapat pada umbi dahlia (*Dahlia* sp. L), umbi Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*), chicory (*Chycoryum intybus* L.), *dactylis / Talaxafium Officinale* Weber), umbi yacon (*Smaranthus tuberosus*) dan dalam jumlah

kecil terdapat di dalam bawang merah, bawang putih, asparagus, pisang, gandum dan barley. Manfaat inulin di bidang pangan antara lain sebagai pengganti lemak dan gula pada produk makanan **rendah** kalori serta sebagai bahan baku pembuatan sirup fruktosa. Di bidang farmasi, inulin digunakan untuk uji fungsi ginjal.

Inulin juga dapat digunakan untuk pembuatan etanol dan bioplastik. Kandungan serat pangan terlarut (*Soluble Dietary Fiber*) dalam inulin sangat bermanfaat bagi pencernaan dan kesehatan tubuh (Sardesai, 2003). Inulin bersifat larut dalam air namun tidak dapat dicerna oleh *enzim-erizim* dalam sistem pencernaan mamalia sehingga mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur.

Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar, sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Inulin komersial umumnya diproduksi dari chicory dan inulin yang digunakan oleh industri pangan di Indonesia seluruhnya masih diimpor. Untuk mengurangi produk impor dan menggaji potensi manfaat tanaman lokal, telah dilakukan evaluasi sifat inulin dari berbagai jenis dahlia.

Inulin banyak dimanfaatkan oleh industri pangan yang memproduksi makanan ringan yang biasa dikonsumsi dan disukai oleh anak-anak dan remaja. Hal ini sangat bermanfaat mengingat kecenderungan pola makan segmen tersebut umumnya tinggi kalori dan rendah serat pangan. Pola makan seperti ini sangat obesogenik menimbulkan obesitas dan gangguan kesehatan pada usia dini. Untuk mengurangi kalori, inulin dapat digunakan sebagai pengganti lemak, karena inulin hanya mengandung kalori sebesar 1,5 kcal/g (Tungand, 2000).

Di dalam usus besar, sebagian besar inulin difermentasi menjadi asam lemak rantai pendek dan beberapa mikroflora spesifik menghasilkan asam lemak. Hal ini menyebabkan penurunan pH kolon sehingga pertumbuhan bakteri patogen terhambat. Mekanisme seperti ini berimplikasi pada peningkatan kekebalan tubuh. Asam laktat yang dihasilkan juga merangsang gerak peristaltik usus, sehingga mencegah konstipasi dan meningkatkan penyerapan kalsium untuk mencegah osteoporosis. Untuk mendapatkan manfaat di atas, inulin sudah digunakan dalam beberapa produk susu. Manfaat

peningkatan kekebalan tubuh lebih diarahkan untuk anak-anak, sedangkan mencegah osteoporosis ditujukan usia menopause.

Tepung Umbi bunga dahlia untuk pertumbuhan ayam boiler

Penelitian menggunakan *day old chick* (DOC) broiler sebanyak 160 ekor strain *Lohmann MB 202* yang berjenis kelamin campuran dengan bobot awal rata-rata 35–40 gram dan dipelihara selama 35 hari. Setiap unit percobaan terdiri dari 8 ekor. Fase pemeliharaan dibagi menjadi dua, yaitu :

Fase *starter* yaitu umur 1–14 hari, ayam sebanyak 160 ekor di tempatkan petakan kandang yang telah dibuat dari bambu. Petakan kandang ditempatkan secara berjejer dan pengacakan dilakukan pada setiap unit percobaan. Setiap petak diisi 8 ekor ayam, dan menggunakan lampu pijar (60 watt) sebagai pemanas pengganti indukan. Setiap petakan telah disediakan tempat pakan dan tempat minum. Koran ditambahkan diatas *litter* sekam kayu, dan disekeliling kandang ditutup dengan tirai sebagai pelindung udara dingin. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari. Pakan yang diberikan yaitu pakan basal yang telah dicampurkan dengan tepung umbi bunga dahlia yang berbentuk tepung (*mash*)

Fase *finisher* umur 15-35 hari sumber penerangan berasal dari lampu pijar yang ditempatkan pada bagian atas kandang. Pencahayaan selama penelitian 24 jam. Pakan yang diberikan yaitu pakan basal yang telah dicampurkan dengan tepung umbi bunga dahlia berbentuk tepung (*mash*). Vaksinasi gumboro dilakukan pada hari ke 14 melalui air minum, ND lasota dan AI pada umur 21 hari melalui injeksi dibagian dada (suntik).

Komposisi dan kandungan nutrisi pakan basal Fase Starter (umur 114 hari) dapat dilihat pada Tabel. 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Komposisi Bahan Pakan *Fase Starter* (1-14 Hari)

Jenis Pakan	Perlakuan Pakan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Jagung (%)	58,0	58,0	58,0	58,0
Pollard (%)	5,50	5,50	5,50	5,50
Bungkil Kedelai (%)	13,0	13,0	13,0	13,0
Kedelai (%)	9,10	9,10	9,10	9,10
Tepung Ikan (%)	5,00	5,00	5,00	5,00
MBM (%)	9,00	9,00	9,00	9,00
DCP (%)	0,10	0,10	0,10	0,10
Mineral mix (%)*	0,10	0,10	0,10	0,10
L-Lysin (%)	0,10	0,10	0,10	0,10
DL-Methionin (%)	0,10	0,10	0,10	0,10
Total (%)	100	100	100	100
Tepung Umbi Dahlia (kg)	0	1,00	1,25	1,50
Kandungan Nutrisi Pakan**				
Energi Metabolis (ME) (kkal/kg)	3004,1 1	3004,1 1	3004,1 1	3004,1 1
Protein kasar (%)	22,28	22,28	22,28	22,28
Serat kasar (%)	2,88	2,88	2,88	2,88
Lemak kasar (%)	5,94	5,94	5,94	5,94
L-Lysine (%)	1,31	1,31	1,31	1,31
DL-Methionine (%)	0,50	0,50	0,50	0,50
Ca (%)	1,23	1,23	1,23	1,23
P (%)	0,67	0,67	0,67	0,67

Keterangan: *Komposisi Mineralmix Per Kilogram; Vitamin A; 1.250.000 UI, Vitamin D; 250.000 UI, Vitamin E; 750 IU, Vitamin K; 200 mg, Vitamin C. 5000 mg, Vitamin B; 250 mg, Vitamin B₂; 400 mg, Vitamin B₆; 100 mg, Vitamin B₁₂; 1,2 mg, Biotin; 20 mg, Folic Aacid; 50 mg, Nicotinic Aacid; 3.000 mg, Calcium-D-Pantothenate; 400 Mg, Choline Chloride; 1.500 mg, Copper; 500 Mg, Iron; 2.500 mg, Iodine; 20 mg, Manganese; 6.000

mg, Selenium; 20 mg, Methionine; 5.000 mg, Threonine; 4.000 mg, dan Antioksidan; 800 mg.**Dihitung berdasarkan tabel komposisi bahan pakan (Hartadi dkk., 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam penggunaan prebiotik inulin tepung umbi bunga dahlia terhadap konsumsi protein, daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen broiler dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil yang diperoleh tidak menunjukkan adanya respon terhadap perlakuan yang diberikan.

Tabel 5. Rataan Konsumsi Protein, Daya Cerna Protein Kasar dan Retensi Nitrogen Broiler yang Diberi Prebiotik Inulin Tepung Umbi Bunga Dahlia dengan Level yang Berbeda pada Umur 35 Hari.

Parameter	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Konsumsi Protein Kasar (gram/ekor)	69,20 ± 5,49	69,34 ± 6,65	64,81 ± 5,61	67,78 ± 5,70
Daya Cerna Protein Kasar (%)	63,75 ± 6,74	63,95 ± 5,54	58,83 ± 6,26	62,78 ± 6,57
Retensi Nitrogen (gram/ekor)	0,92 ± 0,03	0,92 ± 0,01	0,90 ± 0,04	0,93 ± 0,26

Ket : P₀: Pakan basal; P₁: Pakan basal + 10,0 g / kg pakan umbi bunga dahlia (0,8% inulin); P₂: Pakan basal + 12,5 g / kg pakan umbi bunga dahlia (1,0% inulin); P₃: Pakan basal + 15,0 g / kg pakan umbi bunga dahlia (1,2% inulin). (Nesmawati, 2016)

Penggunaan inulin pada level 1% memiliki konsumsi protein yang paling rendah dibandingkan penggunaan pakan dengan penambahan inulin 0,8%, 1,2% dan kontrol, meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fanani dkk (2015) yaitu konsumsi protein ayam lokal persilangan yang menggunakan pakan tambahan inulin juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata akibat pemberian tepung umbi dahlia dengan nilai konsumsi protein yang cenderung sama yaitu berkisar ± 529,00–546,44 gram/ekor yang diikuti dengan jumlah konsumsi pakan yang juga cenderung sama yaitu ± 2091,73–2998,18 gram/ekor.

Menurut Mahfudz *et al.*, (2011) konsumsi ransum secara langsung akan mempengaruhi konsumsi protein yang ditentukan oleh faktor bobot hidup dan umur temak disamping faktor temperatur lingkungan, fase hidup, status fisiologis, kandungan energi dan protein ransum.

Kesimpulan

Penggunaan inulin asal umbi bunga dahlia (*Dahlia variabilis*) pada level 0,8% merupakan level optimum sebagai *feed additive* dengan melihat nilai konsumsi protein, daya cerna protein dan retensi nitrogen.

Diharapkan pada penelitian selanjutnya penggunaan pakan dengan penambahan inulin diberikan dalam bentuk *pellet* (butiran) karena jumlah penggunaan inulin tepung umbi bunga dahlia yang sedikit sehingga perlu pencampuran pakan yang benar.

Dari hasil penelitian diatas dan kandungan nutrisi dalam umbi bunga dahlian sangat berguna bagi kesehatan manusia dan inulinn yang terkandung ditepung juga bisa di tambahkan untuk dapat hasil daging yang berkualitas dan sehat pada ayam boiler.

1.8. Kajian Ilmiah POTENSI INULIN SEBAGAI KOMPONEN PANGAN FUNGSIONAL DARI UMBI DAHLIA (*Dahlia pinnata* L)

Mengutip Hasil penelitian (Widowati, 2007) yang berjudul "POTENSI INULIN SEBAGAI KOMPONEN PANGAN FUNGSIONAL DARI UMBI DAHLIA (*Dahlia pinnata* L)" Berikut uraiannya:



Kumudu Diahita



PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan hidup manusia yang hakiki. Dua hal mendasar dari tujuan makan secara konvensional ialah memenuhi kebutuhan gizi bagi tubuh dan memuaskan selera makan. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan, serta pengaruh hasil-hasil penelitian di bidang pangan dan kesehatan, maka saat ini telah terjadi pergeseran filosofi makan. Tujuan makan tidak lagi hanya sekedar memuaskan selera makan dan mengenyangkan perut, namun lebih ditujukan untuk mencapai tingkat kesehatan dan kebugaran yang optimal. Banyak laporan yang menunjukkan adanya keterkaitan antara makanan yang dikonsumsi dengan tingkat kesehatan atau kecenderungan terjadinya suatu penyakit (Ferrari dan Torres, 2003)

Nampak bahwa pola makan yang benar dapat membantu manusia agar kondisi kesehatannya tetap terjaga. Hal ini merupakan kinerja atau khasiat berbagai komponen yang secara alami terdapat di dalam bahan pangan tertentu atau yang ditambahkan selama proses pengolahan (Widowati, 2004). Bahan atau produk pangan yang selain memenuhi kedua fungsi tersebut di atas, tetapi juga mengandung komponen spesifik yang dapat meningkatkan fungsi dan kesehatan tubuh dikenal dengan istilah pangan fungsional.

Para ilmuwan menekankan adanya tiga faktor yang harus dipenuhi sehingga produk dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional, yaitu: 1) merupakan bentuk produk pangan (bukan kapsul, tablet atau serbuk) yang berasal dari bahan (ingredient) alami; 2)

dapat layak dikonsumsi sebagai bagian dari diet atau menu sehari-hari, dan 3) mempunyai fungsi tertentu pada saat dicerna, serta dapat memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, misalnya memperkuat mekanisme imunitas tubuh, membantu mencegah penyakit tertentu, menjaga kondisi fisik dan mental, serta memperlambat proses penuaan (Hasler, 1998).

Komponen bioaktif yang mempunyai fungsi fisiologis spesifik tersebut dapat berupa zat non gizi maupun zat gizi. Contoh komponen bioaktif gizi: 1) Daidzein dan genistein pada kedelai berperan menurunkan kolesterol dan mencegah kanker, 2) Serat pangan dari berbagai sayuran, buah-buahan, sereal, dan kacang-kacangan berperan dalam mencegah timbulnya berbagai penyakit yang berkaitan dengan proses pencernaan,

3) lutein pada rimpang kunyit dan l- tumeron temuiawak berkhasiat menyembuhkan berbagai penyakit, dan 4) komponen sulfur pada bawang-bawangan berfungsi mencegah agregasi platelet dan menurunkan kadar kolesterol.

Contoh komponen aktif yang sering ditambahkan ke dalam produk makanan, antara lain: 1) vitamin A, vitamin E, β -karoten, flavonoid, selenium (Se), dan seng (Zn) berperan sebagai antioksidan, membantu mengatasi serangan radikal bebas yang dapat menimbulkan Penyakit degeneratif,

2) Kalsium untuk menjaga kesehatan tulang

dan gigi, mencegah osteoporosis (kerapuhan tulang) dan tekanan darah tinggi 3) Iodium untuk membantu mencegah penyakit gondok, kretinisme (kekerdilan) penurunan tingkat kecerdasan, serta 4) Digosakarida, termasuk inulin, untuk membantu pertumbuhan mikroflora yang dibutuhkan usus (proses pencernaan).

Inulin

Inulin merupakan polimer dari unit-unit fruktosa. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, namun difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik. Prebiotik merupakan komponen pangan yang berfungsi sebagai substrat mikroflora yang menguntungkan di dalam

us us. Komponen pangan yang mempunyai sifat prebiotik antara lain inulin, fruktoooligosakarida, galaktooligosakarida dan laktulosa.

inulin terdapat pada umbi dahlia (*Dahlia* sp. L), umbi Jerusalem artichoke (*Hef/arithos ft/berosus*), chicory (*Chycoryum fnfyius* L.), daftb8lkin | Tafaxafium Officlnale Weber), umbi yacon (*Sma/anthos sarich/fo//us*) dan dalam jumlah kecil terdapat di dalam bawang merah, bawang putih, asparagus, pisang, gandum dan bartey. Manfaat inulin di bidang pangan antara lain sebagai pengganti lemak dan gula pada produk makanan rendah kalori serta sebagai bahan baku pembuatan sirup fruktosa. Oafam bidang farmasi, inulin d eunakan untuk uji fungsi ginjal. Inulin juga

dapat digunakan untuk pembuatan etanol dan

bioplastik. Kandungan serat pangan terfarut (Soluble Dietary Fiber) dalam inulin sangat bermanfaat bagi pencernaan dan kesehatan tubuh (Sardesai, 2003). Inulin bersifat larut dalam air namun tidak dapat dicerna oleh enzim-erizim dalam sistem pencernaan mamalia sehingga mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar, sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Inulin komersial umumnya diproduksi dari chicory dan inulin yang digunakan oleh industri pangan di Indonesia seluruhnya masih diimpor. Untuk mengurangi produk impor dan mengga)i potensi manfaat tanaman lokal, telah dilakukan evaluasi sifat inulin dari berbagai jenis dahlia.






Dahlia

Dahlia merupakan tanaman hias berbunga indah, berupa tanaman tahunan yang tegak. Tanaman ini berasal dari pegunungan Meksiko. Dahlia didatangkan ke Jawa Barat dari negeri Belanda pada zaman penjajahan, abad ke-19. Tanaman ini dapat tumbuh baik di dataran tinggi dengan ketinggian 700-1.000 m dpl, pada tanah liat berpasir yang mengandung humus dan keasaman tanah antara pH 6,0-8,0 (PTEKnet2002)

Tanaman dahlia dapat dikembangkan dengan tiga cara, yaitu: perbanyakan generatif dengan benih, perbanyakan vegetatif dengan stek, dan perbanyakan vegetatif dengan

umbi. Saat ini telah dikembangkan metode perbanyakan dengan kultur jaringan. Umbi dahlia selain digunakan sebagai bibit, juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat fungsional, yaitu inulin. Berdasarkan jenis bunganya, terdapat lebih dari dua belas jenis dan telah dikembangkan ratusan macam untuk tujuan bunga potong dan tanaman pot. Umbi dahlia dapat dipanen setelah tanaman berumur tujuh bulan setelah tanam. Dahlia jenis kaktus, berumbi besar, dapat menghasilkan lebih dari 25 ton umbi segar per hektar (IPTExnet, 2D02).



Jenis bunga	Warna bunga	Ukuran bunga	Gambar umbi dan bunga dahlia
<i>Informal decorative</i>	Helai mahkota berwarna putih, aelulas merah jambu mudapada pangkalnya	Besar, diameter 10-14 cm	
<i>Formal decorative</i>	Helai mahkota bersama ungu	Sedang, diameter 8-10 cm	
<i>Formal decozefire</i>	Helai mahkota bersama putih	Sedang, diameter 8-10 cm	
<i>Pompon</i>	Helai mahkota berwarna merah darah	Kecil, diameter 6-8 cm	
<i>Pompon</i>	Helai mahkota bersama jingga	Kecil, diameter 6-8 cm	

Widowati (2007)

1.9. Mengenal Umbi Bunga Dahlia dan Kandungannya

Tengoklah apakah di pekarangan rumah Anda ada tanaman bunga Dahlia yang indah dan menakjubkan? Bunga Dahlia ini memiliki karakter fisik yang indah dan warna yang beragam seperti ungu, kuning, jingga, putih, dan kombinasinya.

Sejauh ini, pemanfaatan bunga Dahlia hanya sebatas untuk pembibitan saja. Padahal, umbinya mengandung zat yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Umbi bunga Dahlia mengandung inulin yang merupakan polimer dari unit-unit fruktosa. Inulin ini merupakan salah satu komponen bahan pangan yang memiliki kandungan serat sangat tinggi.



Gambar : bunga dahlia (Tokopedia)

Inulin memiliki sifat larut dalam air dan tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan. Inulin ini memiliki fungsi sebagai probiotik. Probiotik ini ialah komponen yang berfungsi sebagai substrat mikroflora yang menguntungkan di dalam usus.

Komponen pangan yang memiliki sifat prebiotik antara lain laktulosam, galaktooligosakarida, inulin, dan juga fruktooligosakarida. Inulin ini memiliki banyak manfaatnya.

Dalam bidang farmasi, inulin biasanya digunakan untuk melakukan uji fungsi pada ginjal. Pada bidang pangan, inulin merupakan pengganti lemak dan gula pada produk-produk makanan yang rendah kalori.

Inulin dapat mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur karena memiliki sifat yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan. Meski demikian, ternyata inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang ada di dalam usus besar dan berimplikasi positif pada kesehatan manusia.

Peningkatan kekebalan tubuh akan meningkat berkat inulin yang difermentasi di dalam usus besar menjadi asam-asam lemak sehingga semakin banyak kandungan inulin di dalam tubuh akan berdampak pada makin bertambahnya sistem kekebalan pada tubuh manusia. Asam laktat yang dihasilkan dari proses fermentasi inulin juga berfungsi dalam mencegah terjadi konstipasi dan meningkatkan penyerapan (absorbs) kalsium untuk mencegah terjadinya proses osteoporosis. Makanya, karena perannya sebagai pencegah osteoporosis ini inulin kerap digunakan dalam produk-produk susu formula.

Penggunaan inulin ini sudah diterapkan dalam industri pangan yang segmen usahanya memproduksi makanan-makanan ringan yang dikonsumsi oleh anak-anak dan remaja. Hal tersebut dianggap sangat menguntungkan karena segmen pasar tersebut (anak-anak dan remaja) memiliki kecenderungan memiliki pola makan yang tinggi kalori dan rendah serat pangan.

Pola makan demikian apabila tidak segera ditanggulangi dapat menimbulkan resiko munculnya obesitas sehingga untuk mengurangi kadar kalori, konsumsi inulin dapat digunakan sebagai pengganti lemak karena memang inulin hanya mengandung kalori 1,5 kcal/ Gramnya. Inulin juga dapat digunakan untuk pengadaan produk-produk makanan seperti cake, cookies, bubur bayi, jeli, es krim, dan lainnya.

Pemanfaatan Bunga Dahlia

Kandungan inulin yang berasal dari bunga Dahlia ini bisa dikembangkan dengan tiga cara yakni setek (vegetatif), benih (generatif), dan juga memperbanyak vegetatif dengan umbi. Dan untuk saat ini, yang paling banyak dikembangkan ialah metode dengan kultur jaringan. Bunga Dahlia berdasarkan jenis bunganya, terdapat setidaknya 12 jenis dan sejauh ini telah banyak dikembangkan menjadi ratusan macam untuk tanaman pot dan bunga potong. Umbi bunga ini dapat dipanen ketika usia tumbuhannya minimal sudah

menginjak tujuh bulanan,

Pertanyaannya? Apakah semua umbi bunga Dahlia ini mengandung inulin? Pada dasarnya, setiap umbi bunga ini mengandung inulin meskipun berbeda dalam kadar dan juga sifatnya. Kadar air umbi segar ialah 79-88 % dengan kandungan inulinnya sekitar 5,9-16,3%. Sedangkan biasanya inulin yang terekstrak hanya sekitar 4,3% saja.

Dengan demikian, bertambah lagi tanaman yang memiliki manfaat besar buat kesehatan. Bunga Dahlia yang mengandung inulin bisa menjadi alternatif pengobatan bagi Anda yang sudah merasa bosan dengan konsumsi obat-obatan yang mengandung bahan-bahan kimia. Konsumsi inulin dalam jangka panjang tak akan berdampak buruk, sebaliknya akan memberikan dampak positif bagi tubuh. (Deherba.com-Fery)

II. BONGOL PISANG SUMBER PREBIOTIK

2.1. Fakta Batang pisang terjual mahal di amerika



Foto : Istimewa

Berlimpah di Indonesia, tetapi jarang dimanfaatkan, batang pisang justru dijual mahal di supermarket Amerika. Batang pisang dapat diolah menjadi makanan lezat. Ini faktanya.

Di Indonesia istilah batang pisang lebih dikenal dengan sebutan gedebog pisang. Meskipun berupa batang, gedebog pisang justru bisa diolah menjadi makanan dan minuman lezat, karena di dalamnya terdapat kandungan nutrisi.

Batang pisang atau gedebog banyak dan mudah ditemui di Indonesia, tetapi jarang dimanfaatkan sehingga kebanyakan lebih sering terbuang sia-sia. Berbeda dengan di Amerika, batang pisang justru laku terjual dengan harga yang terbilang mahal. Mulai dari kandungan nutrisi, manfaat hingga olahan makanan dan minumannya, berikut 5 fakta tentang batang pisang.

2.2. Apa Itu Batang Pisang atau Gedebog?

Hampir semua bagian dari tanaman pisang ternyata dapat dimanfaatkan. Mulai dari daun pisang, jantung pisang, buah pisang hingga batang pohon pisang itu sendiri.

Batang pohon pisang itulah yang dikenal dengan nama gedebog pisang yang diambil dari bahasa Jawa. Namun, di Indonesia mungkin jarang pasar-pasar yang menawarkan batang pisang, karena bagian dari tanaman pisang itu masih jarang diketahui bahwa dapat diolah menjadi makanan lezat.

Batang pisang juga banyak dan mudah ditemui. Biasanya masyarakat Indonesia terutama yang tinggal di perkampungan hanya memanfaatkan batang pisang sebagai perahu-perahuan untuk bermain anak-anak di sungai. Sisanya, batang pisang langsung dibuang begitu saja. Padahal kalau di Amerika, batang pisang banyak dijual di supermarket dengan harga yang terbilang mahal.

2.3. Dijual Mahal di Amerika



Foto : Istimewa

Jarang dimanfaatkan di Indonesia, siapa sangka ternyata batang pisang justru banyak dijual di supermarket di Amerika Serikat. Tak tanggung-tanggung, batang pisang itu dibanderol dengan harga sekitar 5,95 USD atau setara dengan Rp. 85.000.

Gedebog atau batang pisang itu dipotong-potong hingga ukurannya menjadi kecil-kecil, kemudian dikemas dalam wrapped plastik dan dijajahkan di supermarket.

2.4. Kandungan dan Khasiat Batang Pisang

Kandungan Nutrisi Gedebog Pisang	
Bahan Kering	87,7%
Abu	25,12%
Lemak Kasar	14,23%
Protein Kasar	3,01%
Serat Kasar	29,40%
BETN	28,24%

Di dalam batang pisang terdapat kandungan nutrisi yang baik untuk kesehatan tubuh. Seperti vitamin A, vitamin B, vitamin C, tanin, gula, saponin, zat tepung, kalium, dan masih banyak lagi. Karena itu mengonsumsi gedebog atau batang pisang dapat mendetoksifikasi dan memperlancar pencernaan.



Bahan alami yang ada dalam batang pisang dapat membersihkan sistem pencernaan secara efektif. Sehingga melindungi tubuh dari berbagai penyakit yang membahayakan.

Selain itu, batang pisang juga mengandung serat yang tinggi, sama seperti sayuran hijau yang biasa dikonsumsi. Tak hanya memperlancar pencernaan saja, batang pisang juga berkhasiat untuk mengobati batu ginjal.

Juga bisa membantu untuk menurunkan berat badan, mengontrol tekanan darah dan kolesterol, hingga menyembuhkan asam lambung. Sehingga dapat dipastikan batang pisang aman untuk dikonsumsi.

2.5. Makanan Olahan Batang Pisang



Gedebog atau batang pisang dapat diolah menjadi makanan yang lezat. Ada banyak makanan tradisional khas daerah-daerah di Indonesia yang terbuat dari batang pisang yang menawarkan sensasi nagih.

Seperti yang ada di Lombok, biasanya masyarakat Lombok mengolah batang pisang menjadi sayur ares. Sayur ares terbuat dari batang pisang yang dicampur dengan santan dan cabai rawit, sehingga menawarkan rasa yang pedas dan gurih. Makanan tersebut juga dikenal dengan sebutan jukut ares.

2.6. Dapat Dijadikan Minuman Segar



Tidak hanya bisa diolah menjadi aneka makanan lezat, batang pisang juga bisa diolah menjadi minuman segar. Biasanya gedebog atau batang pisang diolah menjadi minuman berupa jus.

Cara membuatnya juga mudah, sama seperti membuat jus buah atau sayur biasanya. Batang pisang lebih dulu dipotong kecil-kecil, kemudian tambah kan air dan dihaluskan.

Minum segelas jus batang pisang juga disarankan oleh kebanyakan ahli gizi. Menurut ahli gizi dengan rutin minum jus batang pisang bisa memberikan banyak manfaat kesehatan.

Jus batang pisang itu dapat berperan untuk mengatur insulin dalam tubuh. Proses tersebut dapat berfungsi untuk mengobati penyakit diabetes. Selain itu juga dapat memberikan efek kenyang lebih lama lagi. (Food.detik.com-Riska-22/01/2020)

2.7. Kandungan Nutrisi Bonggol Pisang

Pada saat panen bonggol pisang dari pohon pisang terdapat penanganan khusus, agar hasil bonggol pisang yang dipanen tidak mempengaruhi kualitas dari bonggol pisang tersebut. Penanganan pascapanen merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan pada saat setelah panen agar hasil pertanian siap dan aman digunakan oleh konsumen dan atau diolah lebih lanjut oleh industri.

Pada saat panen terdapat faktor yang mempengaruhi kualitas bonggol pisang yaitu pada saat penebangan pohon pisang lebih baik bonggol pisangnya juga ditebang kemudian langsung diambil untuk diolah jangan dibiarkan di tanah karena tanpa penanganan yang cepat, umbi-umbian tersebut akan memburuk keadaannya apabila dibiarkan selama 3 hari, hal tersebut akan menjadikan perubahan warna pada bonggol pisang yang disebut dengan sistem respirasi pada umbi tersebut.

Respirasi tersebut adalah menyebabkan berkurangnya cadangan makanan (dalam bentuk pati, gula, dan lain-lain) dalam komoditas, mengurangi rasa dari komoditas (terasa hambar) dan memacu pembusukkan (Kartasapoetra, 2001). Oleh karena itu penyimpanan setelah panen dapat mempengaruhi kualitas dari bonggol pisang.

No	Kandungan Gizi	Bonggol Basah	Bonggol Kering
1	Kalori (gr)	43,00	245,00
2	Protein (gr)	0,36	3,40
3	Lemak (gr)	0,00	0,00
4	Karbohidrat (gr)	11,60	66,20
5	Kalsium (mg)	15,00	60,00
6	Fosfor (mg)	60,00	150,00
7	Zat besi(mg)	0,50	2,00
8	Vitamin A (SI)	0,00	0,00
9	Vitamin B1(mg)	0,01	0,04
10	Vitamin C(mg)	12,00	4,00
11	Air (gr)	86,00	20,00
12	Bagian yg dapat dimakan(%)	100%	100%

Sumber : Direktorat Gizi,Depkes RI (1981) dalam Elizabeth (2013)

2.71. Manfaat Bonggol Pisang Untuk Kesehatan

Bonggol Pisang ternyata bisa menjadi suplemen makanan bagi penderita penyakit diabetes melitus. Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan tiga mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) yakni Hana Puspita, Yunita Merlin Tamara dan M Rivky Aristo. Ketiganya melakukan penelitian terkait beras anaog dengan bahan baku bonggol pisang yang bisa menjadi suplemen makanan bagi penderita diabetes melitus.

Hana mengungkapkan penelitian tersebut didasari fakta bahwa ketergantungan penduduk Indonesia mengonsumsi beras sebagai makanan pokok sangat tinggi. Di sisi lain, ancaman penyakit degeneratif seperti diabetes melitus semakin meningkat.

"Kebiasaan makan yang tak sehat, tinggi gula, garam, lemak jenuh merupakan faktor risiko utama penyakit tak menular atau degeneratif. Sehingga upaya pencegahannya perlu diusahakan melalui kebutuhan pokok yang merupakan salah satu potensi pemicu penyakit degeneratif," tutur Hana pada Rabu (11/7).

Ketiga mahasiswa itu pun lantas mencoba mendorong diversifikasi pangan melalui pengembangan pangan beras yang memiliki indeks glikemik rendah sehingga bisa menjadi alternatif pangan penderita Diabetes Mellitus.

Bahan baku bonggol pisang pun dipilih ketiga mahasiswa tersebut untuk menjadi beras yang memiliki indeks glikemik rendah. Sebab berdasarkan penelitian ketiganya bonggol pisang memiliki komposisi yang terdiri dari 76 persen pati, 20 persen air, 66,2 persen karbohidrat, protein, dan mineral-mineral penting.

Kelebihan dari bonggol pisang kering juga memiliki kandungan kalori yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kalori beras. Menurut Hana kandungan karbohidrat, lemak, dan protein bonggol pisang kering lebih rendah jika dibandingkan dengan karbohidrat beras padi.

"Bonggol pisang mampu mencegah berbagai macam penyakit degeneratif, antaranya penyakit diabetes melitus, tekanan darah tinggi, dan obesitas. Melihat potensi tersebut, memungkinkan jika bonggol pisang dapat didiversifikan menjadi beras analog dengan indeks glikemik rendah sebagai suplemen makanan pokok bagi penderita diabetes melitus," katanya.

Pembuatan beras analog menggunakan bahan baku bonggol pisang diawali dengan pembuatan tepung bonggol pisang. Tepung bonggol pisang dijadikan beras analog menggunakan metode ekstruksi dan hasilnya diteliti karakteristik yang terdapat pada beras analog yang meliputi karakteristik fisik, kimia dan sensori.

Berdasarkan hasil penelitian ketiga mahasiswa tersebut menyimpulkan bahwa kandungan kimia yang terdapat dalam beras analog bonggol pisang jauh lebih baik jika dibandingkan dengan beras padi yang dapat memicu penyakit degeneratif.

"Kadar serat di dalam beras analog berbasis bonggol pisang juga jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan beras padi, sehingga akan memberikan serat pangan, vitamin, dan mineral serta substansi lain yang penting bagi kesehatan" tutur Hana. (Republika 11/07/2018).

Kandungan seratnya yang tinggi juga bisa membersihkan sistem pencernaan kita yang pada akhirnya berpengaruh pada pencegahan penyakit. Di beberapa negara Asia seperti India, Malaysia, dan Thailand, batang dan bunga pisang bisa dimasak dan dimakan.

Tapi, kita sering terlupa, ternyata selain buahnya, Bonggol dan batang pisang juga kaya akan manfaat dan berkhasiat menyembuhkan beberapa penyakit.

1.Mencegah batu ginjal

Ginjal merupakan organ penting dalam tubuh yang berfungsi untuk menyaring darah setiap harinya. Oleh karena itu, endapan kalsium dalam organ ini bisa menyebabkan munculnya batu ginjal.

Namun, hal itu bisa kita cegah dengan cara alami, salah satunya dengan memanfaatkan efek diuretik batang pohon pisang, yang dipercaya bisa melancarkan buang air kecil dan membersihkan saluran ginjal.

2. Mengontrol keasaman

Orang dengan keasaman harus sering minum jus batang pisang, karena mampu memberikan bantuan dari tingkat keasaman lambung. Bahkan cara ini diyakini efektif untuk mencegah terjadinya kerusakan pada dinding lambung.

3. Mengobati diabetes

Karena jus batang pohon pisang bisa mengatur tingkat insulin dalam tubuh, hal ini sangat bermanfaat dalam mengobati diabetes. Minum jus batang pisang dengan tetap mempertahankan kandungan seratnya, mampu mencegah kadar gula dan dan menetralkan tensi darah.

4. Membantu menyehatkan sistem pencernaan

Manfaat batang pisang adalah menyehatkan sistem pencernaan dalam tubuh. Karena dengan mengonsumsi batang buah pisang, sistem pencernaan kita bisa selalu sehat dan terhindar dari berbagai macam penyakit yang terhubung dengan sistem pencernaan.

5. Menyembuhkan Anemia

Batang pohon pisang bisa meningkatkan hemoglobin dalam darah, karena kandungan vitamin B6. Oleh karena itu, bagi penderita Anemia, mengonsumsi batang pohon pisang ini dipercaya bisa menjadi ramuan herbal untuk mengobati penyakit ini. (Afif Khoirul M/Intisari)

2.72. Punya 10 Khasiat Kesehatan, Batang Pohon Pisang Ternyata Punya Harga yang Fantastis di Amerika



Sumber : Praneesthaikitchen.com

Khasiat ajaib batang pohon pisang yang jarang dilirik masyarakat Indonesia Gedebog alias batang pohon pisang memang tidak asing lagi bagi kebanyakan masyarakat Indonesia.

Meski begitu sayangnya masih banyak yang belum melirik dan menyadari khasiat untuk kesehatan dari batang pohon pisang ini. Bahkan sebagian besar masyarakat disini lebih memilih untuk membuangnya.

Padahal selain memiliki khasiat kesehatan, batang pohon pisang ini juga ternyata memiliki harga yang cukup fantastis diluar negeri. Itu karena mereka menyadari batang pohon pisang memiliki banyak manfaat, mulai sebagai obat ramuan hingga makanan yang lezat.

Di Amerika sendiri batang pohon pisang itu dipotong-potong hingga ukurannya menjadi kecil-kecil, kemudian dikemas dalam wrapped plastik dan dijajakan di supermarket.

Disana batang pohon pisang dijual di Hornbill Asian Market, Amerika Serikat seharga \$5,95 kurang lebih setara dengan Rp 85.000. Harga tersebut tentu sangat fantastis bahkan bisa menyamai harga buah pisang itu sendiri.

Namun kembali lagi ke sisi kesehatan, berikut khasiat batang pohon pisang yang ternyata sangat luar biasa bagi tubuh:

1. Detoksifikasi sistem pencernaan

Jus batang pohon pisang dapat membantu mengeluarkan racun dari dalam tubuh dan bahan alami ini sangat efektif untuk membersihkan sistem pencernaan yang menyebabkan penyakit. Sebab jus batang pohon pisang ini membantu memperlancar buang air besar (BAB) dan mengandung serat baik untuk usus manusia.

2. Mengobati batu ginjal dan ISK

Jus batang pohon pisang akan lebih berkhasiat lagi jika dicampur dengan kapulaga, gunanya untuk melembakan kandung kemih dan mencegah penyakit batu ginjal. Kita juga bisa minum jus batang pohon pisang dengan campuran jeruk nipis untuk mencegah pembentukan batu ginjal. Cara ini juga membantu menghilangkan rasa sakit dan ketidaknyamanan yang disebabkan penyakit ISK.

3. Penurunan berat badan

Jus batang pohon pisang yang mengandung serat juga memperlambat pelepasan gula dan lemak dalam sel-sel tubuh manusia. Hasilnya, batang pohon pisang ini mampu meningkatkan metabolisme tubuh dan kandungan kalornya juga tidak akan membuat berat badan naik drastis.

4. Mengontrol kolesterol dan tekanan darah

Jus batang pohon pisang juga kaya akan vitamin B6 dan zat besi yang dapat meningkatkan jumlah hemoglobin manusia. Selain itu, minuman ini juga diperkaya kalium yang efektif mengontrol kolesterol dan tekanan darah tinggi.

5. Menyembuhkan asam lambung

Bagi orang yang memiliki masalah sakit lambung atau asam lambung, jus batang pohon pisang bisa jadi pilihan sebagai ramuan obat alami.

Banyak yang Tidak Tahu Jika Batang Pisang Ampuh Untuk Mengobati. IST Karena jus batang pisang efektif membantu mengatur kadar asam dalam tubuh dan mengembalikan

keseimbangan. Penderita asam lambung tidak akan lagi merasakan perut perih atau panas seperti terbakar hanya dengan minum jus batang pohon pisang secara rutin.

6. Menstabilkan gula darah

Batang tanaman pisang memiliki kandungan glikemik rendah. Artinya, jika dikonsumsi, batang tanaman ini mampu mencegah terjadinya lonjakan gula darah. Karena itulah, batang tanaman pisang sering dimanfaatkan sebagai campuran jamu herbal diabetes.

7. Menurunkan demam nifas

Tak jarang seorang wanita akan mengalami demam pada saat nifas. Untuk menurunkan demam ini, kita bisa mengambil hati pisang. Parut hati pisang tersebut lalu gunakan sebagai kompres. Hal ini dikarenakan parutan hati pisang memiliki sifat menyejukkan.

8. Mengobati cacar air

Banyak yang percaya jika manusia pasti mengalami cacar air setidaknya sekali dalam hidupnya. Faktanya, ini belum tentu benar. Memang orang yang pernah mengalami cacar air kemungkinan besar tidak akan mengalaminya lagi.

Namun bukan berarti orang yang belum pernah mengalami cacar air pasti akan mengalaminya. Terserang cacar air atau tidak, itu tergantung pada kekuatan sistem kekebalan dan juga kebersihan tubuh.

Akan tetapi, meskipun hal ini benar, tak perlu khawatir karena cacar air atau biasa disebut cangkang dapat diatasi dengan mudah menggunakan bonggol batang pisang. Caranya, ambil air bonggol pisang lalu campurkan dengan batang pulosari dan juga adas. Rebus campuran ini hingga mendidih dan minum 2 kali sehari.

9. Mengurangi asam lambung

Saat bangun di pagi hari, asam lambung biasanya kan meningkat. Untuk menetralkan kembali lambung, cobalah untuk mengkonsumsi jus batang pisang setiap hari sebelum sarapan pagi. Cara ini juga sangat efektif untuk mencegah kerusakan dinding lambung.

10. Mengobati infeksi

Batang tanaman pisang sangat kaya akan kalium dan vitamin. Kandungan inilah yang membuat batang tanaman ini mampu mengobati infeksi. Salah satu jenis infeksi yang dapat diobati melalui jus pohon pisang adalah infeksi saluran kemih atau ISK. (Health.grid.id-Anjar-24/01/2020).

2.73. Makanan Brownise dari bongol pisang



Gambar : Brownise bongol pisang (Tribunenews.com)

Kecil-kecil cabai rawit, demikianlah ungkapan yang pantas disandangkan bagi siswa dan siswi yang tergabung dalam student company (SC) SMKN 1 Cangkringan. Bagaimana tidak, di usia yang masih belia mereka mampu berkreasi dalam bidang kuliner.

Uniknya makanan yang diciptakan memanfaatkan bahan makanan yang jarang dilirik oleh masyarakat. Satu di antara produk makanan yang mereka kreasikan adalah brownies bonggol pisang.

Sepintas mungkin terdengar aneh lantaran bonggol pisang biasanya hanya dianggap "limbah" setelah buah pisang masak dan dipanen. Namun di tangan mereka, bonggol pisang berubah menjadi brownies yang lezat dan tidak kalah dengan brownies yang dipasarkan di toko-toko kue.

"Bonggol pisang dijadikan tepung sebagai bahan baku brownies," ungkap Tyas Erni Rahmawati, siswi kelas X Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian saat ditemui di stan Pameran Potensi Daerah (PPD) Sleman, Kamis (30/4/2015).

Menurutnya bonggol yang digunakan merupakan jenis pisang kepok. Hal ini lantaran serat bonggol pisang kepok memiliki serat yang lebih halus dari jenis pisang lainnya. "Untuk pengolahannya, bonggol pisang harus diserut terlebih dahulu. Kemudian hasil serutan ini direndam selama tiga jam dalam larutan baking powder atau air kapur sirih," kata gadis 16 tahun itu.

Perendaman tersebut dimaksudkan untuk meluruh getah yang ada pada bonggol pisang. Pasalnya getah tersebut dapat membuat bonggol pisang sulit diolah menjadi tepung. "Setelah bersih, serutan bonggol pisang dijemur hingga kering dan baru bisa digiling menjadi tepung," ujarnya.

Tidak ada perbedaan dalam pembuatan brownies bonggol pisang dengan brownies pada umumnya. Namun dalam pembuatan brownies, tepung bonggol pisang dicampur dengan tepung terigu dengan perbandingan 1:1. "Jika hanya menggunakan tepung bonggol pisang, tekstur brownies terlalu keras. Sehingga dibutuhkan tepung terigu sebagai bahan pendamping," paparnya. (Tribunenews.com-Ang-30/04/2015)

2.8. Kajian Ilmiah Tepung Bonggol Pisang Prebiotik

Mengutip dari hasil penelitian dari (Media Unpad.ac.id) berikut uraiannya

2.8.1. Prebiotik

Prebiotik pada umumnya adalah karbohidrat yang tidak dicerna dan tidak diserap, biasanya dalam bentuk oligosakarida dan serat pangan (Winarti, 2010). Menurut Roberfroid (2000), banyak pangan dengan oligosakarida atau polisakarida (termasuk serat pangan) yang diklaim mempunyai aktivitas prebiotik, meskipun tidak semua karbohidrat pangan adalah prebiotik.

Beberapa prebiotik seperti inulin dan oligosakarida dapat diisolasi dari sumber alami seperti umbi-umbian. Umumnya umbi-umbian mengandung oligosakarida dalam bentuk

rafinosa dalam jumlah tinggi. Umbi-umbian yang digunakan dalam pembuatan minuman sinbiotik yaitu bonggol pisang batu yang diolah menjadi tepung.

Tepung bonggol pisang adalah butiran halus yang lolos ayakan 80 mesh yang dihasilkan dari proses penggilingan gapek bonggol pisang (Ardiyanto, 2008). Menurut Winarti (2010), meningkatnya konsumsi prebiotik dipicu oleh berbagai hal, diantaranya:

- a. Adanya kepercayaan bahwa di era modern ini manusia tidak cukup mengonsumsi bakteri asam laktat atau stimulan pertumbuhannya yaitu karbohidrat yang tidak dicerna.
- b. Adanya kepercayaan bahwa mikroba yang hidup dalam saluran pencernaan dapat mempengaruhi kesehatan individu.
- c. Adanya kepercayaan bahwa prebiotik yang di konsumsi dapat mencegah pertumbuhan mikroba pathogen dalam usus.

Menurut Rismunandar (2001), bonggol pisang terdiri atas bagian dalam tempat tumbuh akar baru dan bagian luar yang ditembus oleh akar. Tunas-tunas tumbuh dari bagian ini yang kemudian akan menjadi anak pisang yang baru.



Gambar : Tepung Bonggol Pisang (Repulika)

Tepung bonggol pisang batu (*Musa brachyarpa*) memiliki sifat fisik dan kimia. Sifat fisik dan kimia tepung bonggol pisang batu dalam 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Sifat Fisikokimia Tepung Bonggol Pisang Batu dalam 100 g Bahan Karakteristik

Karakteristik	Komposisi
Kimia	

1. Kadar air (%)	7,12
2. Kadar abu (%)	6,10
3. Kadar serat (%)	52,92
4. Kadar amilosa (%)	8,83
5. Kadar pati (%)	74,99
6. Rasio amilosa dalam pati (%)	36,53
7. Rasio amilopektin dalam pati (%)	63,46
Fisik	
1. Suhu awal tergelatinisasi (oC)	70,5
2. Aborsi air (g/g)	0,22
3. Modulus kehalusan	1,99
4. Derajat putih (%)	36,13
5. Randemen (%)	11,39

(Sumber: Sumanti dkk, 2009)

Selain itu dipercaya pula bahwa prebiotik dapat mengurangi transit sisa makanan dalam usus besar, dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, memberikan respon glikemik yang baik, meningkatkan kesehatan tulang, mengurangi konsumsi energi (terutama berasal dari lemak), mengurangi gejala penyakit pada lambung, dan termasuk menurunkan resiko timbulnya penyakit kanker usus besar (Collins dan Gibson, 1999). Menurut Antarini (2011), untuk dapat digolongkan sebagai prebiotik, komponen pangan harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Tahan terhadap asam lambung, tidak dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan dan tidak diserap oleh usus halus.
- b. Difermentasi oleh mikroflora usus besar.
- c. Secara selektif menstimulir pertumbuhan dan/atau aktivitas bakteri dalam usus besar yang berkontribusi dalam kesehatan tubuh.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian sejauh ini diantara berbagai ingredient pangan, hanya oligosakarida tidak dapat dicerna (yaitu oligosakarida yang tahan terhadap proses hidrolisis pada bagian atas usus tetapi dapat dihidrolisis dan dapat difermentasi pada usus besar), yang memberikan efek prebiotik. Diantara oligosakarida tersebut hanya inulin dan oligofruktosa yang benar-benar dapat digolongkan sebagai prebiotik; galaktooligosakarida dan laktulosa meskipun digolongkan sebagai prebiotik, tetapi masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Peraturan mengenai standar jumlah prebiotik yang dikonsumsi belum ada karena umumnya asupan prebiotik tergantung kepada kebiasaan penduduk suatu Negara (FAO, 2007). Pada umumnya dosis konsumsi harian 5-8 g/hari dari FOS atau GOS memberikan efek prebiotik pada orang dewasa. Menurut surono (2004), menyarankan jumlah konsumsi prebiotik yang efektif adalah 1-3 g/hari untuk anak-anak dan 5-15 g/hari untuk orang dewasa.

2.82. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penurunan Mutu

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penurunan mutu produk pangan. Menurut Floros dan Gnanasekharan (1993), terdapat enam faktor utama yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan, yaitu massa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toksik atau off flavor.

Faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kerusakan vitamin, kerusakan protein, perubahan bau, reaksi pencoklatan, perubahan unsur organoleptik, dan kemungkinan terbentuknya racun. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada produk pangan menjadi dasar dalam menentukan titik kritis penurunan total bakteri. Titik kritis ditentukan berdasarkan faktor utama yang sangat sensitif serta dapat menimbulkan terjadinya perubahan mutu produk selama distribusi, penyimpanan hingga siap dikonsumsi.

Kriteria kedaluwarsa beberapa produk pangan dapat ditentukan dengan menggunakan acuan titik kritis (Floros dan Gnanasekharan, 1993). Menurut Arpah (2001), pertumbuhan mikroba pada produk pangan dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik mencakup keasaman (pH), aktivitas air (a_w), equilibrium humidity (Eh), kandungan nutrisi, struktur biologis, dan kandungan antimikroba. Faktor ekstrinsik meliputi suhu penyimpanan, kelembaban relatif, serta jenis dan jumlah gas pada lingkungan.

2.83. Model Arrhenius

Menyimpan produk pangan dengan kemasan akhir Model Arrhenius dilakukan pada minimal tiga suhu penyimpanan. Model Arrhenius digunakan untuk produk pangan yang sensitif terhadap perubahan suhu sehingga memicu terjadinya perubahan komponen mikrobiologi dan timbulnya reaksi kimia seperti oksidasi lemak, reaksi Maillard, serta oksidasi vitamin C. (Kusnandar, 2010).

Percobaan dengan model Arrhenius bertujuan untuk menentukan konstanta laju reaksi (k) pada beberapa suhu penyimpanan, kemudian dilakukan ekstrapolasi untuk menghitung konstanta laju reaksi (k) pada suhu penyimpanan yang diinginkan dengan menggunakan persamaan Arrhenius. Dari persamaan tersebut dapat ditentukan nilai k (konstanta penurunan mutu) pada suhu penyimpanan, kemudian digunakan perhitungan penurunan total bakteri sesuai dengan orde reaksinya.

Menurut Syarif dan Halid (1993), suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perubahan mutu pangan. Suhu ruangan yang konstan akan lebih baik dibandingkan dengan suhu ruangan yang berubah-ubah. Penurunan total bakteri seharusnya dilakukan di ruangan dengan suhu tetap.

Metode Arrhenius baik untuk diterapkan dalam penyimpanan produk pada suhu penyimpanan yang relatif stabil dari waktu ke waktu. Hal ini disebabkan tidak hanya untuk fakta suhu adalah salah satu faktor paling penting yang mempengaruhi reaksi kinetika dalam makanan tetapi juga untuk ketersediaan dasar teoritis untuk pengembangan deskripsi matematis dari kepekaan suhu tingkat kerugian kualitas. Menurut Arpah (2001) persamaan Arrhenius 19 menunjukkan ketergantungan laju reaksi deteriorasi terhadap suhu yang dirumuskan sebagai berikut:

$$K = k_0 \cdot e^{-E_a/RT}$$

Keterangan :

k = konstanta penurunan mutu

k₀ = konstanta (tidak bergantung pada suhu)

E_a = energi aktivasi (Kal/mol)

T = suhu mutlak (K)

R = konstanta gas (8.314 J/mol K)

Cara untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap parameter tersebut, maka dibuat persamaan regresi linier antara $\ln k$ dengan $1/T$ sehingga diperoleh persamaan

$$- (E_a/R)(1/T).$$

$\ln k = \ln k_0 \cdot e$

Data yang diperoleh dilakukan analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui hubungan antara variabel yang diukur dengan lama penyimpanan, persamaannya yaitu:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

y = variabel yang diukur

x = umur simpan

a = nilai variabel yang diukur pada saat mulai disimpan

b = laju kerusakan (k)

Berdasarkan persamaan di atas, diperoleh kurva berupa garis linear pada plot $\ln k$ terhadap $(1/T)$ dengan slope $-E_a/R$ seperti Gambar 3.

Lebih lanjut, Sadler (1987) besarnya nilai energi aktivasi dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu:

1. Kecil (E_a 2-15 kkal/mol), kerusakan produk diakibatkan karena kerusakan karotenoid, klorofil atau oksidasi asam lemak. $\ln K \ 1/T \ -E_a/R$
2. Sedang (E_a 15-30 kkal/mol), kerusakan produk diakibatkan karena kerusakan vitamin, kerusakan pigmen yang larut air dan reaksi Maillard.
3. Besar (E_a 50-100 kkal/mol), kerusakan produk diakibatkan karena denaturasi enzim, inaktivasi mikroba dan sporanya.

Energi aktivasi yang rendah menunjukkan bahwa akan lebih cepat memberikan kontribusi terhadap kerusakan (Wasono dan Yuwono, 2014). Semakin besar nilai E_a , maka energi yang dibutuhkan agar reaksi dapat berjalan akan semakin besar, sehingga akan lebih lama mengalami kemunduran mutu (Adyatma, 2015).

Adapun kerusakan pangan yang ditunjukkan pada orde nol maupun orde satu. Kerusakan pangan yang mengikuti model reaksi ordo nol adalah perubahan kadar air, degradasi enzimatis, reaksi pencoklatan non enzimatis, dan reaksi oksidasi lemak. Sedangkan kerusakan pangan yang mengikuti model reaksi ordo 1 diantaranya adalah ketengikan pada produk minyak, pertumbuhan mikroorganisme pada daging dan ikan segar serta kematian mikroorganisme akibat pengaruh panas, produksi off flavour oleh mikroba, kerusakan vitamin, dan kehilangan mutu protein pada makanan kering (Labuza, 1982 dan Hariyadi dan Andarwulan, 2006). Penurunan total bakteri dengan model Arrhenius termasuk ke dalam metode akselerasi. Semakin sederhana model yang digunakan untuk menduga umur simpan, maka semakin banyak asumsi yang dipakai.

Metode Arrhenius digunakan dalam pendugaan umur simpan ini adalah :

- a. Perubahan faktor mutu ditentukan oleh satu macam reaksi.
- b. Fakto lain tidak terjadi yang mengakibatkan perubahan mutu.
- c. Proses yang terjadi sebelumnya dianggap bukan merupakan proses perubahan mutu
- d. Tetap atau dianggap tetap suhu selama penyimpanan.

Penentuan parameter kritis untuk mutu produk minuman sinbiotik didasarkan pada penurunan total bakteri probiotik selama penyimpanan. Pemilihan parameter dilakukan berdasarkan perubahan mutu yang paling cepat menyebabkan kerusakan produk, dan penurunan total bakteri menurut Hariyadi (2004), adalah :

1. Parameter yang tercepat mengalami penurunan selama penyimpanan, ditunjukan nilai koefisien k mutlak atau nilai koefisien determinasi (R^2) terbesar.
2. Parameter mutu paling sensitif terhadap perubahan terlihat dari nilai slope persamaan Arrhenius atau seperti terlihat dari energi aktivasi paling rendah.
3. Bila terdapat lebih dari satu parameter mutu yang memenuhi kriteria, maka diambil parameter mutu yang memiliki umur simpan paling pendek. (media unpad.ac.id).

2.9. Cara Membuat Keripik Bonggol Pisang Enak



Gambar : Kripik bonggol pisang

Pada kesempatan kali ini saya akan membahas tentang cara membuat kripik bonggol pisang. Bonggol pisang adalah bagian pohon pisang yang berada di bagian bawah (tertimbun dalam tanah). Bentuknya agak bulat dan bagian dalamnya berwarna putih.

Pohon pisang yang memiliki bonggol pada umumnya berumur lebih dari 6 bulan. Semakin tua umur pohon pisang, semakin banyak juga bonggol pisang yang dihasilkan.

Dan Bonggol pisang biasanya dibuang seperti sampah atau dijadikan sebagai pakan ternak. Di dalam bonggol pisang ada kandungan nutrisi yang cukup lengkap bagi tumbuhkembang kita. Kandungan, karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1 yang ada di dalamnya dibutuhkan oleh tubuh dan menyehatkan.

2.91. Cara Membuat Kripik Bonggol Pisang

Pada Umumnya Bonggol pisang tidak begitu banyak di manfaatkan masyarakat. Perlu diketahui, bahwa bonggol pisang juga memiliki kandung gizi yang tinggi meliputi karbohidrat, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, yang bermanfaat bagi kesehatan manusia.

Selain banyaknya manfaat yang terkandung dalam bonggol ini juga memiliki rasa yang enak jika sudah menjadi produk olahan seperti nuggeteet bonggol pisang, stick bonggol

pisang, kripik bonggol pisang , dan masih banyak lagi yang produk kreasi bonggol pisang yang bisa di gunakan. Baca Artikel lainnya tentang cara membuat kripik pisang manis.

Namun, pada kesempatan kali ini, kami mengajak anda untuk membuat kripik bonggol pisang yang enak, lezat, dan sehat tentunya. Sekarang dalam menggoreng kripik sudah tidak repot lagi karena ada mesin vacuum frying kecil berkualitas yang mempermudah anda dalam hal menggoreng. Berikut adalah bahan, alat, dan cara pembuatannya:

2.92. Alat dan Bahan yang digunakan :

Pasah (alat pemotong) , Bak, Alat Penggorengan (Kompor, Wajan, Spatula dan Serok)

Bahan-Bahan Perlu di Persiapkan:

- Bonggol pisang
- Tepung beras ¼ kg
- Tepung tapioka (Kanji) 2 Sdm
- Air, secukupnya
- Minyak goreng, 1 Liter
- Kapur sirih , 1 Sdm
- Bumbu-bumbu yang di Perlukan :
- Bawang putih, 4 siung
- Ketumbar bubuk, ½ Sdt
- Garam, secukupnya
- Merica, ½ Sdt
- Kencur, secukupnya
- Kemiri, 2 biji
- Gula, secukupnya

Resep Cara Membuat Kripik Bonggol Pisang :

- Cuci bersih bonggol kemudian potong menggunakan pasha
- Siapkan air dan masukkan kapur sirih untuk merendam potongan bonggol pisang Selama ± 2-3 jam

- Lalu , Cuci bersih kembali potongan bonggol yang telah direndam
- Masukkan potongan bonggol kedalam air sampai mendidih selama ± 10-15 menit
- Haluskan semua bumbu
- Siapkan adonan tepung terigu, tepung kanji dan air kemudian campurkan dengan
- Bumbu-bumbu yang sudah dihaluskan
- Celupkan satu persatu potongan bonggol pisang kedalam adonan
- Goreng kedalam minyak yang sudah dipanaskan, tunggu hingga warna berubah
- Menjadi kuning kecoklatan
- Angkat dan tiriskan
- Keripik bonggol siap dihidangkan

Pemanfaatan bonggol pisang hingga sakarang memang masih terbatas karena memang sedikit cara pengolahan dan pemanfaatan bonggol pisang.

Biasanya masyarakat menggunakan bonggol pisang sebagai campuran untuk pakan ternak seperti dicampur dengan dedak untuk pakan sapi, kambing, serta itik, sehingga pemanfaatannya untuk manusia belum dapat didapatkan secara langsung dan maksimal.

Oleh karena itu, saat ini mulai muncul beberapa inovasi pengolahan bonggol pisang seperti pembuatan kripik yang terbuat dari bonggol pisang. Dalam cara pembuatan kripik bonggol pisang alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu :

Bahan :

- Bonggol pisang yang masih segar
- Bawang merah
- Air kapur
- Bawang putih
- Merica
- Air ,Secukupnya

Cara membuat :

- Ambil bonggol pisang yang masih segar kemudian kupas kulit luarnya, setelah itu dicuci dengan air hingga bersih.
- Iris bonggol menjadi kecil-kecil dengan ketebalan kurang lebih sekitar 0.5 cm.
- Selanjutnya rendam potongan bonggol pisang ke dalam air kapur dan diamkan selama satu hari agar getah yang ada hilang.
- Setelah direndam air kapur, cuci potongan bonggol pisang dengan air yang mengalir hingga bersih.
- Tiriskan potongan bonggol pisang sampai lumayan kering.
- Haluskan bawang merah, bawang putih, dan merica dan tambahkan sedikit air.
- Rendam potongan bonggol pisang ke dalam bumbu yang telah dihaluskan sebelumnya dan rendam selama lebih kurang 10-15 menit agar bumbu meresap.
- Goreng potongan bonggol pisang tadi yang telah direndam ke dalam minyak yang sudah panas, selama 2-3 menit atau hingga warnanya berubah menjadi coklat keemasan.
- Angkat keripik bonggol pisang dari wajannya dan tiriskan sampai minyaknya hilang.
- Keripik bonggol pisang siap untuk dihidangkan ataupun dijual.

Selain dikonsumsi untuk diri sendiri, keripik bonggol pisang juga bisa dijual dengan harga Rp. 2000 untuk kemasan kecil, Rp. 5000 untuk kemasan sedang, dan Rp. 10.000 untuk kemasan besar. Selain itu Kulit Pisang juga dapat di jadikan menjadi keripik kulit pisang yang enak dan renyah kesukaan keluarga.

Pemasaran keripik bonggol pisang saat ini sudah mulai meluas dan dapat mudah ditemui baik di penjual makanan ataupun di pusat oleh-oleh, sehingga prospeknya masih terbuka lebar. Selain Keripik bonggol pisang masih banyak macam – macam keripik unik yang ada di Indonesia. (Mesin vacuum frying.id-Yosef-12/04/2019).

2.11. Mengolah Bonggol Pisang Jadi Martabak Manis



Bonggol pisang dikupas sebelum dibuat bahan kue

Pelajar di Ponorogo berhasil mengolah akar pohon pisang atau yang kerap disebut bonggol, menjadi martabak manis dengan aneka rasa. Bonggol pisang biasanya digunakan sebagai makanan ternak (Sapi).

Dengan tangan terampil tiga siswi SMK 1 Pemda Ponorogo, diantaranya Endang Setiani, Awalunisa dan Melianan Mustakim, mengubah bonggol pisang menjadi martabak manis. Meliana Musatkim mengatakan, martabak manis berbahan dasar bonggol pisang ini diakui mempunyai banyak vitamin. Menurutnya, gizi yang terkandung di bonggol pisang sebenarnya komplit.

"Banyak yang menyepelakan bonggol pisang. Tapi gizinya sangat banyak sekali sebenarnya," kata Meliana Mustakim, Sabtu (22/9/2018). Ia mengatakan, seperti fosfor untuk menguatkan tulang dan karbohidrat dan kandungan airnya juga banyak.

"Jadi itu bisa menyehatkan tubuh," klaimnya. Ia membeberkan, proses pembuatannya sederhana dan membutuhkan biaya yang sedikit. Ia mengklaim, uang yang dikeluarkan pun kurang dari Rp 50 ribu. Dan bisa dijual Rp 79 ribu. Sehingga untung Rp 25 ribu sampai Rp 29 ribu.

"Pertama, bonggol pisang yang sudah dicabut dari tanah dibuang kulitnya. Setelah bersih dipotong kecil-kecil bonggolnya direbus di air mendidih selama 15 menit," beber siswa lain, Awalunisa, sambil mempraktikkan cara membuat martabak manis dari bonggol pisang.



Gambar : Martabak Bonggol pisang

Menurutnya, proses perebusan kali ini bertujuan menghilangkan getah yang masih menempel di bonggol pisang. Jika tidak dihilangkan, lanjutnya, akan menyebabkan gatal pada lidah. Tahap selanjutnya, bonggol pisang yang sudah direbus diblender hingga lembut. Baru kemudian disangrai hingga kandungan air hilang.

"Setelah kering, campur dengan adonan bahan untuk membuat roti. Mulai dari tepung terigu, telur, garam dan bahan pelengkap lain," katanya. Sementara, untuk mempercantik dan menambah selera, martabak manis bias diberi topping sesuai selera. Mulai dari selai, meisis, chocochip hingga kacang.

Di sisi lain, Endang Setiani, menjelaskan, muncul ide ini karena banyak bonggol pisang di sekitar sekolah. Hal itu, membuat dirinya dan dua temannya tergelitik untuk membuatnya. "Kami mencobanya hingga empat kali. Baru berhasil dan bisa terolah martabak manis ini berbahan dasar bonggol pisang," katanya. (jatimnow.com-arif-22/09/2018).

2.12. Kajian Ilmiah PEMANFAATAN TEPUNG BONGGOL PISANG (MUSA PARADISIACA LINN) SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF DALAM Mendukung KETAHANAN PANGAN

Mengutip hasil penelitian dari (Bematal et,al 2018) berjudul "PEMANFAATAN TEPUNG BONGGOL PISANG (MUSA PARADISIACA LINN) SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF DALAM Mendukung KETAHANAN PANGAN" berikut uraiannya:



Gambar : Tepung Bonggol Pisang (Bukalapak)

Pengolahan bonggol pisang kepek akan meningkatkan manfaat pisang sebagai inovasi untuk sumber tepung baru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung bonggol pisang dengan tepung terigu terhadap sifat kimia dan sensoris dari brownies yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktor tunggal dengan formulasi tepung terigu : tepung bonggol pisang kepek (g) (100:0/kontrol); (80:20); (70:30); (60:40); (50:50) dan (40:60). Untuk data organoleptik diolah menggunakan MSI (Method of successive interval) sebelum dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf α 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi tepung bonggol pisang kepek dengan tepung terigu memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, hedonik tekstur, mutu hedonik aroma, warna dan rasa, tetapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap hedonik aroma, warna, rasa, dan mutu hedonik brownies. Formulasi

tepung bonggol pisang kepek dengan tepung terigu masih dapat diterima dan terbaik 40 g tepung terigu: 60 g tepung bonggol pisang dengan kadar air $16,948 \pm 1,311\%$, kadar abu $0,357 \pm 0,006\%$, aroma hedonik, warna, rasa, teksturnya suka, mutu hedonik aroma tidak beraroma tepung bonggol pisang, warna coklat, tekstur lembut, kandungan serat $13,5 \pm 0,2\%$, protein $2,10 \pm 0,3\%$, lemak $17,28 \pm 0,05\%$, karbohidrat $63,38 \pm 1,6\%$ dan energi $417,20 \pm 5,4$ kal / 100 g brownies.

1. PENDAHULUAN

Inovasi dan diversifikasi sumber pangan baru sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan. Pemanfaatan bahan pangan lokal tetap harus digali sebagai bahan pangan alternatif seperti bonggol pisang, lepu, lae, dan pangan lainnya (Saragih, 2016; Saragih, et al, 2017). Bonggol pisang merupakan salah satu bagian dari tanaman pisang yang berupa umbi batang yang dapat dimanfaatkan (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

Menurut Saragih (2008), pemanfaatan bonggol pisang dapat dijadikan tepung dan bahan substitusi tepung terigu dalam pengolahan mie dan cookeis. Pengolahan bonggol pisang akan meningkatkan daya guna bonggol pisang sebagai sumber tepung baru. Pemanfaatan bonggol pisang diantaranya sebagai tepung dan bahan substitusi terigu dalam pembuatan mie. Pengolahan bonggol pisang akan meningkatkan daya guna pisang sebagai upaya sumber eksplorasi tepung baru. Pemanfaatan bonggol pisang dengan mengolah dalam bentuk tepung mendukung ketersediaan pangan yang kaya akan serat (Saragih, 2013). Tepung bonggol pisang dapat diolah dalam berbagai bentuk makanan seperti mie, brownies, cookies dan lain sebagainya (Saragih, 2012).

Brownies adalah jenis cake coklat padat yang awalnya merupakan adonan gagal dan keras (Ismayani, 2006). Sedangkan menurut Astawan (2009) brownies adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownies tidak membutuhkan pengembang atau gluten.

METODE PENELITIAN Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bonggol pisang kepok, (buah siap untuk dipanen yaitu berumur 13 bulan), tepung terigu protein sedang (medium flour), gula pasir, telur, baking powder, margarin, coklat bubuk, susu bubuk, air bersih dan bahan-bahan kimia untuk analisis.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial sebanyak 6 perlakuan yang diulang masing- masing 3 kali ulangan. Perlakuan (P) dalam penelitian ini adalah:

= Tepung terigu 100 g : Tepung bonggol pisang kepok 0 g

= Tepung terigu 80 g : Tepung bonggol pisang kepok 20 g

= Tepung terigu 70 g : Tepung bonggol pisang kepok 30 g

= Tepung terigu 60 g : Tepung bonggol pisang kepok 40 g

= Tepung terigu 50 g : Tepung bonggol pisang kepok 50 g

= Tepung terigu 40 g : Tepung Bonggol pisang kepok 60 g

Proses Pembuatan Tepung Bonggol Pisang Kepok

Adapun langkah kerja dalam proses pembuatan tepung bonggol pisang kepok adalah pertama-tama bonggol pisang disortasi untuk mendapatkan bonggol yang baik, bersih dan bebas dari penyakit. Kemudian bonggol pisang dibersihkan dari kulit pelepah, akar, tanah serta kotoran yang masih menempel dan dicuci bersih. Masing-masing bonggol pisang dipotong- potong setebal $\pm 0,5$ cm lalu dicuci kembali hingga benar-benar bersih. Selanjutnya, bonggol pisang ditiriskan dan dikeringkan dalam oven selama 18 jam dengan suhu 60 0C hingga kering. Setelah kering dilakukan proses penggilingan dan pengayakan (80 mesh) hingga didapatkan tepung bonggol pisang. Tepung bonggol pisang kemudian disimpan dalam kemasan plastik polipropilen (PP) tertutup.

Proses Pembuatan Brownies

Adapun langkah kerja dalam pembuatan brownies adalah sebagai berikut: Pertama-tama dimasukan 187 g telur ayam, gula pasir 230 g, coklat bubuk 45 g, baking powder 1 g, garam 1 g, dan susu bubuk 100 g dikocok hingga rata di dalam baskom dengan menggunakan mixer sampai adonan menjadi rata atau homogen.

Tepung bonggol pisang kepok dan tepung terigu ditambahkan ke dalam adonan sambil tetap dikocok menggunakan mixer dengan kecepatan sedang. Selanjutnya ditambahkan margarin yang telah dicairkan ke dalam adonan sedikit demi-sedikit dan diaduk kembali hingga benar-benar adonan tercampur rata, lalu adonan dituang ke dalam loyang yang sudah diolesi dengan mentega.

Kemudian adonan dimasukan ke dalam oven untuk dilakukan proses pengovenan selama \pm 45 menit dengan suhu 170 0C selama \pm 45 menit.

Metode Analisis

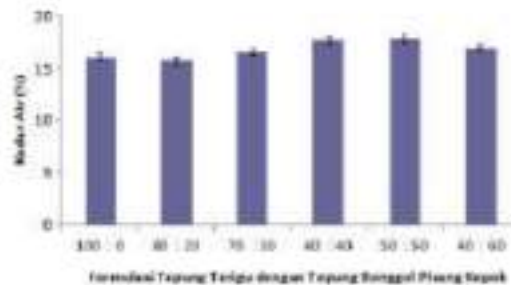
Metode analisis yang digunakan untuk pengukuran parameter yang diamati adalah sebagai berikut; Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Lemak, Kadar Protein, Kadar serat, Karbohidrat (Sudarmadji dkk., 2010) dan Kadar Karbohidrat metode by difference (Winarno, 2004), Nilai Energi (SNI 01-2973-1992) dan Organoleptik Analisis organoleptic dilakukan; dengan menggunakan uji hedonik dan uji mutu hedonik, dimana setiap sampel akan diuji 25 panelis agak terlatih.

Pengujian meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur. Pada uji hedonik panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Sedangkan pada uji mutu hedonik panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk (kesan mutu hedonik).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Kadar air brownies dari tepung bonggol pisang kepok disajikan pada gambar 1.

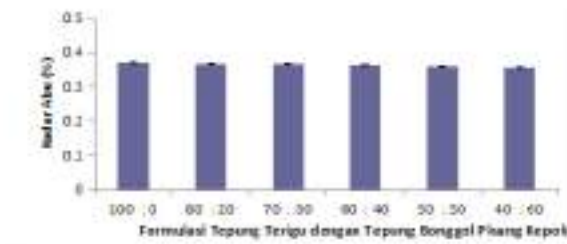


Gambar 1. Pengaruh formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok terhadap kadar air brownies (Bernatal et, al 2018).

Formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air brownies yang dihasilkan. Kadar air brownies berkisar antara $15,789 \pm 3,894\%$ sampai dengan $16,948 \pm 1,311\%$. Hal ini sudah sesuai dengan SNI 01-3840-1995 yang mengharuskan kadar air brownies tidak boleh lebih dari 40%.

Kadar abu

Hasil pengujian terhadap kadar abu brownies dari tepung bonggol pisang kepok disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh formulasi terigu dengan tepung bonggol pisang kepok terhadap kadar abu brownies (Bernatal et, al 2018).

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok tidak berpengaruh terhadap kadar abu brownies yang dihasilkan. Kadar abu brownies berkisar antara $0,357 \pm 0,006\%$ sampai dengan $0,370 \pm 0,010\%$. Syarat mutu brownies yang telah ditetapkan oleh Departemen Perindustrian tercantum dalam SNI 01-3840-1995 yaitu tidak boleh lebih dari 3%. Ini

menunjukkan bahwa kandungan abu yang terdapat di dalam brownies telah memenuhi syarat yang ada, yaitu kurang dari 3%.

Hedonik dan mutu hedonik warna

Hasil uji hedonik dan mutu hedonik warna brownies dari tepung bonggol pisang kepok dapat dilihat pada gambar 3.

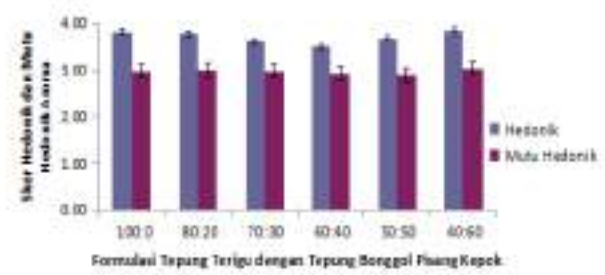


Gambar 2. Pengaruh formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok terhadap hedonik dan mutu hedonik warna brownies (Bernatal et,al 2018).

Hedonik warna tertinggi terdapat pada perlakuan 40 tepung terigu : 60 tepung bonggol pisang kepok dengan skor $4,121 \pm 0,169$ (suka) dan terendah terdapat perlakuan 70 tepung terigu : 30 tepung bonggol pisang kepok dengan skor $3,415 \pm 0,043$ (agak suka).

Hedonik dan mutu hedonik aroma

Hasil pengujian terhadap nilai hedonik dan mutu hedonik aroma brownies dari tepung bonggol pisang kepok disajikan pada Gambar 4.

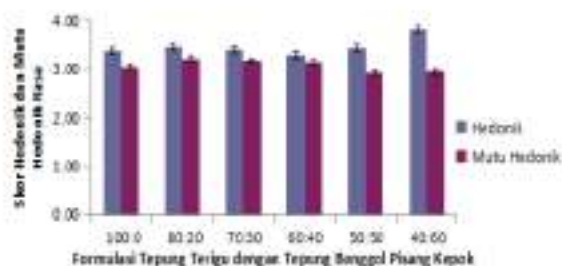


Gambar 4. Pengaruh formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok terhadap hedonik dan mutu hedonik aroma brownies (Bernatal et,al 2018).

Hedonik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan 40 tepung terigu : 60 tepung bonggol pisang kepok dengan skor $3,846 \pm 0,115$ (suka) dan terendah terdapat perlakuan 60 tepung terigu : 40 tepung bonggol pisang kepok dengan skor $3,499 \pm 0,097$ (agak suka). Sedangkan reaksi karamelisasi gula yang juga dapat berperan dalam pembentukan warna disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada senyawa polihidroksikarbonil seperti halnya gula-gula pereduksi dan gula-gula lainnya dengan adanya proses pemanasan (Musita, 2014).

Hedonik dan mutu hedonik rasa

Hasil uji hedonik dan mutu hedonik rasa brownies dari tepung bonggol pisang kepok dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok terhadap hedonik dan mutu hedonik rasa brownies (Bernatal et al, 2018)

Perpaduan antara tepung bonggol pisang kepok, terigu dan bahan pendukung lainnya akibat proses pengolahan terutama pemanggangan memberikan rasa unik pada brownies yang dihasilkan. Secara umum rasa brownies dapat diterima oleh panelis. Penambahan tepung bonggol pisang kepok memberikan citarasa yang lebih enak dibandingkan dengan brownies yang tanpa penambahan tepung bonggol pisang kepok. Hal ini disebabkan karena bonggol pisang kepok mempunyai rasa yang berbeda pada umumnya, sehingga lebih disukai panelis. Menurut Winarno (2004), penerima panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain senyawa kimia, konsentrasi, suhu, dan interaksi komponen yang lain.

Hedonik dan mutu hedonik tekstur

Hasil uji hedonik dan mutu hedonik tekstur brownies dari tepung bonggol pisang kepok dapat dilihat pada gambar 6.



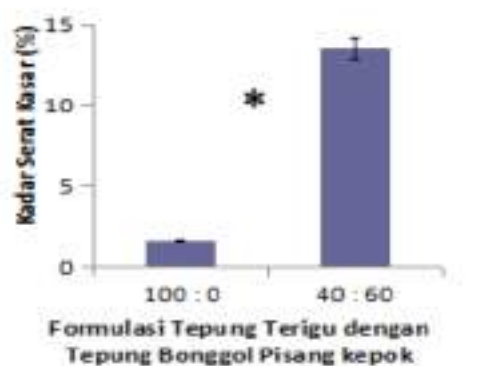
Gambar 6. Pengaruh formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok terhadap hedonik dan mutu hedonik tekstur brownies (Bernatal et al, 2018).

Formulasi tepung terigu dengan tepung bonggol pisang kepok berpengaruh tidak nyata terhadap hedonik tekstur namun berpengaruh terhadap mutu hedonik tekstur brownies yang dihasilkan. Hal lain yang menentukan tekstur brownies yang dihasilkan adalah penggunaan telur dan margarin.

Menurut Mine (2002), telur berkontribusi terhadap struktur produk, berfungsi sebagai emulsifier, juga memerangkap udara di dalam adonan pada saat pengadukan. Menurut Hamidah (1995), margarine (lemak) berfungsi memberi efek shortening dengan memperbaiki tekstur fisik seperti volume pengembangan, tekstur pelembutan, serta memberi flavor.

Kadar serat perlakuan kontrol dan terbaik

Hasil Uji T terhadap kadar serat brownies dari perlakuan terbaik (formulasi brownies dengan 40 tepung terigu : 60 tepung bonggol pisang) dan kontrol (brownies tanpa tepung bonggol pisang) disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan Kadar serat kasar antara kontrol (100:0) dan perlakuan terbaik (40:60). (Bernatal et,al 2018).

Keterangan : Diagram batang yang diikuti dengan tanda * menunjukkan berbeda nyata sesuai hasil uji T

Gambar 7 menunjukkan bahwa kadar serat kasar antara brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok dan brownies yang diformulasi dengan 40 tepung terigu : 60 tepung bonggol pisang kepok berbeda nyata. Brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok berkadar serat sebesar $1,61 \pm 0,03$ % sedangkan brownies dengan 40 tepung bonggol pisang kepok dan 60 tepung terigu memiliki serat kasar sebesar $13,56 \pm 0,24$ %. Brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok berkadar serat sebesar $1,616 \pm 0,032$ % sedangkan brownies dengan 40 tepung bonggol pisang kepok dan 60 tepung terigu memiliki serat kasar sebesar $13,68 \pm 0,246$ %. Hal ini disebabkan karena tepung bonggol pisang kepok memiliki kadar serat 29,62% (Saragih, 2013) yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar serat tepung terigu yang hanya 2,7 g dalam 100 g bahan.

Kadar protein perlakuan kontrol dan terbaik

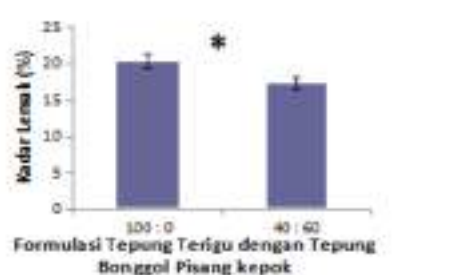
Kadar protein antara brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok dan brownies yang diformulasi dengan 40 tepung terigu : 60 tepung bonggol pisang kepok berbeda nyata (Gambar 8). Brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok berkadar protein sebesar $7,26 \pm 0,65$ % sedangkan brownies yang diformulasi dengan 60 tepung bonggol pisang kepok dan 40 tepung terigu memiliki protein sebesar $2,10 \pm 0,37$ %.



Gambar 8. Perbandingan Kadar Protein antara Kontrol (100:0) dan Perlakuan Terbaik (40:60) (Bematal et,al 2018).

Kadar lemak perlakuan kontrol dan terbaik

Kadar lemak antara brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok dan brownies yang diformulasi dengan 40 tepung terigu; 60 tepung bonggol pisang kepok berbeda nyata (Gambar 9).

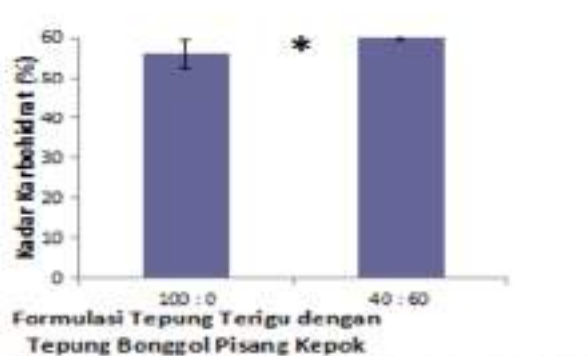


Gambar 9. Perbandingan kadar lemak antara kontrol (100:0) dan perlakuan terbaik (40:60) (Bematal et,al 2018).

Brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok berkadar lemak sebesar $20,29 \pm 0,23\%$ sedangkan brownies yang diformulasi dengan 60 tepung bonggol pisang kepok dan 40 tepung terigu memiliki lemak sebesar $17,28 \pm 0,05\%$.

Kadar karbohidrat perlakuan kontrol dan terbaik

Kadar karbohidrat antara brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok dan brownies yang diformulasi dengan 40 tepung terigu : 60 tepung bonggol pisang kepok berbeda nyata (Gambar 10).

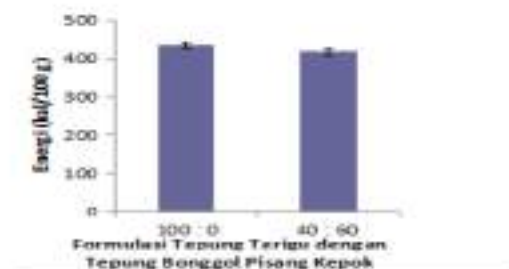


Gambar 10. Perbandingan kadar karbohidrat antara kontrol (100:0) dan perlakuan terbaik (40:60) (Bernatal et,al 2018)

Brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok memiliki kadar karbohidrat $55,99 \pm 1,79\%$ sedangkan brownies dengan 60 tepung bonggol pisang kepok memiliki karbohidrat sebesar $63,31 \pm 1,62\%$. Hal ini berkaitan dengan besarnya persentase nutrisi dan gizi lain yang terkandung dalam produk karena metode perhitungan karbohidrat dilakukan dengan by difference. Tepung terigu memiliki kadar karbohidrat sebesar 77,3 g dalam 100 g bahan sedangkan tepung bonggol pisang 66,20 g dalam 100 g bahan (Depertemen Kesehatan RI, 1996).

Energi perlakuan kontrol dan terbaik

Energi yang dihasilkan oleh brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok dan brownies yang diformulasi dengan 40 tepung terigu : 60 tepung bonggol pisang kepok berbeda tidak nyata (Gambar 11). Brownies tanpa tepung bonggol pisang kepok mengandung energi sebesar $435,721 \pm 8,768$ kal/100 g brownies, sedangkan brownies yang diformulasi dengan 60 tepung bonggol pisang kepok dan 40 tepung terigu memiliki energi sebesar $417,202 \pm 5,499$ kal/100 g brownies.



Gambar 11. Perbandingan kadar karbohidrat antara kontrol (100:0) dan perlakuan terbaik (40:60) (Bernatal et,al 2018).

Menurut Departemen Kesehatan RI (1996), tepung terigu memiliki energi (kalori) sebesar 365 kal per 100 g bahan sedangkan tepung bonggol pisang memiliki energi (kalori) sebesar 425 kal per 100 g bahan (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

KESIMPULAN

Formulasi tepung bonggol pisang kepok dengan tepung terigu masih dapat diterima dan baik pada brownies dengan 40 g tepung terigu : 60 g tepung bonggol pisang dengan kadar air $16,94 \pm 1,30\%$, kadar abu $0,35 \pm 0,06\%$, kadar serat kasar $13,56 \pm 0,24\%$, protein $2,10 \pm 0,31\%$, lemak $17,28 \pm 0,05\%$, karbohidrat $63,30 \pm 1,62\%$ dan energi $417,20 \pm 5,4$ kal/100g brownies hedonik aroma, warna, rasa maupun tekstur adalah suka, tidak beraroma bonggol pisang, berwarna coklat, tidak berasa bonggol pisang, bertekstur lembut. Tepung bonggol pisang potensial dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif dalam mendukung ketahanan pangan.

2.13. Saatnya Tepung Bonggol Pisang Menggantikan Popularitas Tepung Gandum

Bonggol pisang yang selama ini dianggap sebagai limbah, ternyata bisa menjadi bahan tepung untuk membuat berbagai aneka ragam kue.

Indonesia memiliki keanekaragaman produk pastry yang berbahan dasar tepung terigu. Antara lain Red Velvet, Pie, Brownies, Japanese cake, Rainbow Cake dan berbagai produk cookies lainnya. Minat masyarakat

Indonesia terhadap produk pastry yang mayoritas menggunakan tepung terigu sebagai bahan utamanya berdampak pada tingginya jumlah impor tepung terigu. Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo) periode Januari – Juni pada tahun 2016, total impor terigu sebesar 97.349 metrik ton.

Tepung terigu berasal dari gandum, namun gandum tidak dapat ditanam di Indonesia karena iklim dan jenis tanah yang berbeda. Sesuai dengan rumpun terkait dalam bidang pastry yakni kudapan nusantara, jenis produk seperti ini juga mengalami permasalahan

pada penggunaan bahan baku pembuatan seperti tepung terigu dan tepung beras. Tepung beras yang diproduksi oleh petani lokal jumlahnya tidak mencukupi dengan kebutuhan masyarakat akan bahan tersebut.

Sehingga, Indonesia perlu mendapatkan sebagian tepung beras dari luar Indonesia guna mencukupi kebutuhan masyarakat. Sangat disayangkan jika produk (kudapan) lokal menggunakan bahan yang berasal dari luar wilayah Indonesia. Seharusnya rumah tangga maupun pelaku bisnis kuliner memanfaatkan bahan yang bersifat lokal untuk membuat produk (kudapan) yang bersifat lokal pula, langkah ini ditempuh untuk mengurangi konsumsi dan angka ketergantungan pada tepung terigu dan tepung beras.

Menyadari Indonesia kaya akan sumber daya alam dan hasil pertanian yang dapat dimanfaatkan mulai dari tunas, batang, daun, bunga dan buah. Dari bahan tersebut maka dapat diturunkan menjadi bahan baku siap pakai, contohnya tepung dan pati.

Salah satu hasil pertanian yang melimpah di Indonesia adalah tanaman pisang. Indonesia termasuk negara penghasil pisang terbesar di dunia. Daerah penghasil pisang terbesar berada di Pulau Jawa. Namun, masih belum banyak yang mengetahui jika Indonesia ternyata mengimpor pisang dari luar negeri. Padahal lahan untuk menanam pisang yang berkualitas sangat banyak di Indonesia.

Setiap kali panen, batang atau bonggol pisang pasti tidak dimanfaatkan dengan baik, kebanyakan dibuang saja atau sebagai makanan ternak. Padahal, tepung bonggol pisang menjadi bahan utama atau sebagai bahan tambahan untuk pembuatan kue atau roti.

Bonggol pisang apabila dibiarkan begitu saja akan menjadi limbah pertanian yang tidak bermanfaat. Bonggol pisang adalah pangkal batang yang berbentuk bulat dan besar. Bonggol pisang dibedakan atas dua macam, yaitu batang asli yang disebut bonggol (corm) dan batang palsu atau batang semu. Bonggol (corm) terletak dibawah permukaan tanah dan mempunyai beberapa mata (pink eye) yang tersusun dari pelepah daun yang saling menutupi, tumbuh tegak dan kokoh diatas permukaan tanah.

Dari bonggol batang ini, tumbuh perakaran yang berfungsi seperti perakaran individu baru. Di bagian tersebut tumbuh suatu tonjolan dengan titik tumbuh baru. Bonggol merupakan sifat khas rhizoma dari tanaman monocotyledonae yang dapat menumbuhkan anakan baru. Bila rhizoma dibelah dari atas ke bawah terlihat bagian paling tengah yang disebut central cylinder, sedangkan lapisan luarnya disebut cortex. Bagian di atasnya merupakan tempat tumbuh batang yang terdiri dari pelepah-pelepah.

Bonggol pisang mengandung karbohidrat (66,2%) dengan kadar air (20%), mineral dan vitamin. Karbohidrat dalam bonggol pisang terutama berupa serat.

Untuk produktivitas bonggol pisang, jika dirata-rata berat bonggol pisang tiap pohonnya adalah 10 kg dan diasumsikan berat satu tandan pisang 15 kg, maka dapat dihitung produktivitas bonggol pisang 37,89 ton/ha. Dengan jumlah produktivitas dari bonggol pisang tersebut dengan tingginya kandungan gizi yang terdapat didalam bonggol pisang, maka perlu ditingkatkan pemanfaatan bonggol pisang untuk diolah menjadi bahan baku pangan yang memiliki gizi tinggi.

Pada saat panen bonggol pisang dari pohon pisang terdapat penanganan khusus, agar hasil bonggol pisang yang dipanen tidak mempengaruhi kualitas dari bonggol pisang tersebut. Penanganan pascapanen merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan pada saat setelah panen agar hasil pertanian siap dan aman digunakan oleh konsumen dan atau diolah lebih lanjut oleh industri.

Untuk mendapat kualitas bonggol pisang yang bagus saat panen, pada penebangan pohon pisang lebih baik bonggol pisangnya juga ditebang kemudian langsung diambil untuk diolah jangan dibiarkan di tanah. Tanpa penanganan yang cepat, umbi-umbian tersebut akan memburuk keadaannya apabila dibiarkan selama 3 hari. Hal ini akan menjadikan perubahan warna pada bonggol pisang yang disebut dengan sistem respirasi pada umbi tersebut.

Respirasi tersebut menyebabkan berkurangnya cadangan makanan (dalam bentuk pati, gula, dan lain-lain) dalam komoditas, mengurangi rasa dari komoditas (terasa hambar)

dan memacu pembusukan. Oleh karena itu penyimpanan setelah panen dapat mempengaruhi kualitas dari bonggol pisang tersebut.

Teknik Pengolahan

Uji coba pengolahan bonggol pisang menjadi tepung ini pernah dilakukan juga oleh siswa SMAN 1 Klakah, Lumajang beberapa tahun silam. Dalam proses menjadi terigu, awalnya bongol pisang dicuci air kapur, dipotong kecil lalu diparut sebelum kemudian dijemur sampai kering. Penjemuran ini memakan waktu dua hari. Kalau tidak ada cuaca panas, bisa dioven.

Selanjutnya, dilakukan penggilingan hingga berbentuk terigu yang bisa digunakan sebagai bahan baku beragam olahan makanan. Mulai dari brownies, pizza, kue kering, dodol, stick, kue proli, pastry dan masih banyak lainnya.

Kabupaten Lumajang sebagai daerah penghasil pisang, bahan baku ini tersedia sangat banyak. Semua jenis pisang prinsipnya bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan terigu. Untuk 10 kilogram bongol pisang, bisa diolah menjadi terigu sebanyak 2 kilogram. Tepung dari bongol pisang ini memiliki berbagai kelebihan, mulai dari sisi ekonomi, karena biayanya sangat murah karena hanya perlu tenaga saja.

Dari sisi kesehatan, sesuai uji laboratorium yang diajukan ke Fakultas Teknologi Hasil Pertanian UNEJ (Universitas Negeri Jember), tepung bonggol pisang berkadar karbohidrat tinggi, rendah lemak, tinggi kadar serat dan mineralnya, rendah gluten sehingga cocok dikonsumsi penderita autisme. (Gemari.id-21/01/2019- RAHMA/berbagai sumber).

III. UBI JALAR SUMBER PREBIOTIK

3.1. MORFOLOGI DAN KLASIFIKASI



Ubi jalar /(cybex pertanian go.id)

3.11. Klasifikasi Tanaman Ubi Jalar

Alangkah baiknya jika kita ingin mengenal lebih dekat seputar ubi jalar, mari coba intip pembagian berdasarkan klasifikasinya, dan berikut adalah penjelasannya :

- Kingdom : Plantae
- Sub kingdom : Viridiplantae
- Infra kingdom : Streptophyta
- Divisi : Tracheophyta
- Sub divisi : Spermatophytina
- Kelas : Magnoliopsida
- Super ordo : Asteranae
- Ordo : Solanales
- Famili : Convolvulaceae
- Genus : Ipomoea L.
- Spesies : Ipomoea batatas (L.) Lam.

3.12. Morfologi Tanaman Ubi Jalar

Sesuai dengan namanya, tanaman ini tumbuh menjalar, bentuk batangnya silindris, tipis, dan berwarna coklat sampai hitam. Daunnya punya ukuran bervariasi tergantung dengan varietas.

Selain budidaya ubi jalar untuk diambil bagian umbinya, ada juga yang memanfaatkan tanaman ini sebagai tanaman hias. Karena bunganya memiliki warna dan berbentuk indah menyerupai seperti terompet.

1. Morfologi Akar Tanaman Ubi Jalar

Bagian yang dapat dimanfaatkan dari tanaman ini adalah akarnya. Akar telah membentuk seperti umbi, dan kandungan yang terdapat didalamnya sangat banyak sehingga bagian ini sering dimanfaatkan oleh banyak orang.

Ukurannya bervariasi, ada yang panjang, ada juga yang pendek, memiliki diameter besar sampai sedang. Warna umbi akan ditentukan sesuai dengan spesies, ada yang ungu, kuning, orange dan putih.

2. Morfologi Batang Tanaman Ubi Jalar

Cara pembudidayaan ubi ini dengan melalui stolon atau batang rambatnya. Budidaya seperti ini tidak begitu sulit, tinggal menggali tanah dan tanam batang kedalam tanah.

Bentuk batangnya silindris, tumbuh secara merambat serta tegak, bercabang dan biasanya berwarna hijau, coklat, ungu.

Rata-rata panjang batang ubi jalar ini bisa mencapai 1 hingga 2 meter baik jenis batang yang tegak atau batang yang merambat.

3. Morfologi Daun Tanaman Ubi Jalar

Bentuk daun ubi jalar membulat, bagian tepi rata, ujungnya runcing, mirip seperti jantung tapi ada beberapa jenis yang memiliki bentuk daun menjari. Daun bertangkai dan mempunyai panjang 4 – 20 cm, umumnya warna daun adalah hijau.

4. Morfologi Bunga Tanaman Ubi Jalar

Bentuk bunga tanaman ubi jalar sangat cantik, menyerupai terompet yang tersusun dari 5 buah helai mahkota, kemudian 5 helai daun bunga, dan hanya ada satu tangkai putih.

Sering kali bunga ditemui dengan warna putih sampai keungu-unguan, warna tersebut juga membentuk seperti motif sehingga menambah kesan cantik pada bagian bunganya. (Agrotek.id).

3.2. Kandungan Nutrisi ubi jalar

No	Kandungan Gizi	Ubi Ungu	Ubi Putih	Ubi Kuning *)
1	Kalori (kal)	123,00	123,00	136,00
2	Protein (g)	1,80	1,80	1,10
3	Lemak (g)	0,70	0,70	0,40
4	Karbohidrat (g)	27,90	27,90	32,30
5	Kalsium (mg)	30,00	30,00	57,00
6	Fosfor (mg)	49,00	49,00	52,00
7	Zat Besi (mg)	0,70	0,70	0,70
8	Natrium (mg)	-	-	5,00
9	Kalium (mg)	-	-	303,00
10	Niasin (mg)	-	-	0,60
11	Vitamin A (SI)	7.700,00	60,00	900,00
12	Vitamin B1 (mg)	0,90	0,90	0,10
13	Vitamin B2 (mg)	-	-	0,04
14	Vitamin C (mg)	22,0	22,0	35,00
15	Air (g)	68,50	68,50	-
16	Bagian yang dapat dimakan	86,00	86,00	-

Keterangan: *) Food and Nutrition Research Center Handbook 1, Manila

-) Tidak ada data

(Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI, 1981)

3.3. MANFAAT UNTUK KESEHATAN

Manfaat ubi jalar bagi kesehatan tidak hanya sebatas sebagai alternatif makanan pokok saja. Khasiat ubi jalar juga bisa untuk:

1. Menurunkan berat badan

Manfaat ubi jalar untuk diet menurunkan berat badan sudah dikenal oleh masyarakat. Konsumsi ubi jalar ditemukan dapat menurunkan berat badan dan kadar lemak dalam tubuh, sehingga dapat mengurangi obesitas.

Tidak hanya itu. Ubi jalar juga memberikan manfaat yang positif terhadap fungsi ginjal dan hati.

2. Menjaga kesehatan mata

Kandungan beta-karoten dalam ubi jalar tidak hanya berfungsi untuk memberikan warna oranye khas, tapi juga membantu menjaga kesehatan mata. Saat dikonsumsi, beta-karoten dalam ubi jalar akan diubah menjadi vitamin A.

Vitamin A berfungsi untuk membentuk reseptor pendeteksi cahaya dalam mata. Kurangnya vitamin A dapat menimbulkan xerophthalmia yang dapat berkembang menjadi rabun senja atau bahkan berpotensi merusak kornea mata.

Manfaat ubi jalar bagi kesehatan mata bisa didapatkan dengan mengonsumsi 200 gram atau secangkir ubi jalar berwarna oranye yang dipanggang dengan kulitnya.

3. Mencegah kekurangan vitamin A

Manfaat ubi jalar terletak pada kandungan beta-karoten-nya yang dapat diubah menjadi vitamin A untuk tubuh. Vitamin A tidak hanya berguna untuk mata, tetapi juga berfungsi untuk menjaga sistem imun tubuh. Kekurangan vitamin A berpotensi memicu peradangan pada pencernaan dan memperlambat kerja sistem imun tubuh.

4. Memiliki kandungan nutrisi yang tinggi

Ubi jalar memiliki serat, mineral, dan vitamin yang tinggi. Selain itu, manfaat ubi jalar lainnya adalah kaya akan antioksidan untuk menanggulangi efek radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas adalah zat jahat yang dapat menimbulkan peradangan dalam tubuh dan merusak DNA.

5. Meningkatkan kinerja otak

Ubi jalar ungu berpotensi dapat meningkatkan kinerja otak. Manfaat ubi jalar ungu ini berasal dari kandungan anthocyanin yang dapat meningkatkan memori dengan menangkal radikal bebas. Meski demikian, riset masih dibutuhkan untuk membuktikan manfaat ubi jalar bagi kesehatan kinerja otak.

6. Melindungi sistem pencernaan

Manfaat ubi jalar juga tersimpan di kandungan serat yang dapat membantu sistem pencernaan. Ubi jalar mengandung serat yang lengkap yang mampu melancarkan pencernaan dan membuat sistem pencernaan tetap sehat.

7. Berpotensi melawan kanker

Kandungan antioksidan dalam ubi jalar membuat ubi jalar berpeluang untuk melawan beberapa jenis kanker. Salah satu penelitian menelusuri efek ubi jalar yang dapat membantu kanker kolorektal pada manusia. Akan tetapi, penelitian lebih lanjut masih diperlukan mengenai manfaat ubi jalar yang berpotensi untuk mengobati kanker.

8. Mengatasi diabetes

Ubi jalar memiliki indeks glikemik yang rendah dan berpotensi membantu resistensi insulin pada penderita diabetes. Manfaat ubi jalar dalam mengatasi diabetes juga dibantu dengan kandungan seratnya. Studi menunjukkan konsumsi serat secara teratur dapat membantu mengendalikan kadar gula darah penderita diabetes.

9. Mencegah tekanan darah tinggi

Kandungan lain dalam ubi jalar, yaitu potasium (sering juga disebut kalium) membentuk manfaat ubi jalar dalam mencegah tekanan darah tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi potasium yang tinggi berhubungan dengan risiko kematian karena hipertensi dan penyakit kardiovaskular.

10. Mengandung antiradang

Kandungan kolin dalam ubi jalar merupakan senyawa antiradang yang membantu mengurangi peradangan, membantu penyerapan lemak, pergerakan otot, membantu agar bisa tidur nyenyak, dan lain sebagainya. Riset mendapati bahwa

ubi jalar yang berwarna ungu memiliki kandungan antiradang yang bisa menangkal radikal bebas.

11. Menurunkan kolesterol

Kolesterol yang tinggi dapat dicegah dengan mengonsumsi ubi jalar. Manfaat ubi jalar dapat menurunkan kolesterol jahat atau LDL dan karenanya dapat mencegah penyakit jantung. (Anita djie, Sehatq.com, 11/09/2019).

3.4. Asal-usul Ubi Jalar Terpecahkan



Ilustrasi Ubi jalar (viva.co.id)

Tim ilmuwan di Prancis mengaku telah berhasil mengungkap sejarah penyebaran ubi jalar (*Ipomoea batatas*), yang sampai kini berkembang ke Asia dan Afrika. Ada sejumlah teori mengenai asal-usul ubi jalar ini.

Ada teori yang menyatakan tanaman ini berasal dari Amerika Selatan, lalu berkembang di Polinesia dibawa oleh orang-orang yang berkunjung ke Amerika Selatan. Ada juga teori bibit umbi-umbian ini hanyut sampai ke Pasifik. Bahkan ada teori lain, tanaman ini asli dari Papua.

Namun sebuah laporan ilmiah di *Risalah Proceedings of the National Academy of Sciences*, memunculkan teori baru berlandaskan peta genetika. Teori ini sudah muncul

tahun 1970-an, dilansir arkeolog Douglas Yen, yang menyatakan ubi jalar menyebar dalam beberapa gelombang di Oseania. Belakangan teori ini dikonfirmasi temuan genetika.

Ubi jalar pertama kali datang antara tahun 1000 sampai 1100 ketika pelaut Polinesia mampir di Amerika Selatan dan membawa pulang ubi jalar yang kemudian menyebar luas; kemudian orang-orang Eropa membawa pula galur ubi jalar yang lain dari Amerika Selatan ke Filipina dan Pasifik Barat dalam dua gelombang terpisah di abad 16. Sejak itu, dua ubi jalar yang berbeda galur berkembang di seluruh Oseania termasuk Indonesia.

Studi genetika ini dilakukan tim peneliti yang dipimpin Caroline Roullier, ahli botani dari Pusat Kerjasama dan Riset Pengembangan Pertanian Internasional di Montpellier, Prancis, yang meneliti sampel dari ubi jalar masa kini dan spesimen sejarah yang disimpan di herbarium.

Spesimen herbarium termasuk pula tanaman yang dikoleksi Kapten James Cook yang tahun 1769 berkunjung ke New Zealand dan Kepulauan Society. Roullier dan timnya menargetkan spesimen sejarah karena menggambarkan bagaimana varietas ubi jalar berkembang di Oseania sebelum pertukaran dan pemanenan mempengaruhi tanda genetisnya. Kisah ini berikutnya menggambarkan bagaimana ubi jalar melintas lautan, merekam hubungan kuno Polinesia dan Amerika Selatan.

"Saya senang melihat hipotesis (tiga pihak) ini dipastikan oleh penelitian mutakhir," kata Patrick Kirch, arkeolog dari Universitas California Berkeley. (Viva.co.id-22/01/2013).

3.5. Jenis – jenis Ubi Jalar

Ubi jalar merupakan salah satu makanan tradisional yang kaya manfaat. Selain itu, ubi jalar juga mudah diperoleh dengan harga terjangkau dan dapat dicampur dengan makanan lain seperti kolak. Memiliki rasa yang nikmat dan tinggi karbohidrat, ubi jalar juga beraneka warna dan mengandung berbagai nutrisi yang banyak dibutuhkan untuk kesehatan tubuh.



Specialityproduce.com

Inilah 5 jenis dan warna ubi jalar yang umumnya sering kita jumpai di pasar tradisional Indonesia. Simak yuk penjelasannya di bawah ini!

1. Ubi jalar Cilembu



Specialtyproduce.com

Ciri khas ubi jalar Cilembu memiliki warna daging krem dan berurat. Ubi ini sangat manis dan pulen, lebih cocok dibakar dan direbus daripada digoreng. Ubi jalar Cilembu juga kaya serat, antioksidan, mineral dan kandungan karbohidratnya baik untuk program diet.

2. Ubi jalar ungu



Parade.com

Sesuai dengan namanya, ubi jalar ini berwarna ungu dari kulit luar hingga bagian isinya. Selain sumber karbohidrat dan protein tinggi, ubi jalar ungu juga mengandung vitamin A, C, B1, dan riboflavin. Ditambah zat besi, fosfor dan kalsium sehingga sangat baik dikonsumsi untuk kesehatan tubuh. Zat antosianin yang tersimpan dalam ubi jalar ungu ini ternyata mampu mencegah gangguan pada fungsi hati, antihipertensi dan menurunkan kadar gula dalam darah.

3. Ubi jalar orange



Specialtyproduce.com

Warna orange pada ubi jalar disebabkan oleh adanya senyawa betakaroten yang berfungsi sebagai provitamin A. Kandungan betakaroten ini dapat mencegah kanker,

penuaan dini, penyakit jantung, stroke, katarak, sengatan cahaya matahari dan gangguan

4. Ubi jalar putih



Dclub.pH

Ubi jalar putih memiliki tekstur agak rapuh dan kaya nutrisi seperti protein, serat berupa pektin, hemiselulosa, selulosa, antioksidan, kalsium, kalium, magnesium dan berbagai vitamin. Maka tidak heran jika rajin mengonsumsi ubi jalar putih dapat melancarkan pencernaan, mencegah diabetes, meningkatkan kekebalan tubuh, kesehatan mata hingga cocok untuk program diet sehat.

5. Ubi jalar kuning



Specialtyproduce.com

Kandungan zat gizi yang cukup tinggi pada ubi jalar kuning adalah vitamin A. Sedangkan nutrisi vitamin C memenuhi 37 persen kebutuhan harian tubuh. Jika ubi jalar kuning dikonsumsi dengan cara dibakar sangat baik untuk menurunkan berat badan karena hanya mengandung 105 kalori saja. Tidak hanya itu, ubi jalar kuning juga memiliki zat kolin yang membantu penyerapan lemak, menyehatkan sel saraf otak sehingga mampu menambah daya ingat.

Nah, itulah tadi 5 jenis dan warna ubi jalar, salah satu makanan tradisional Indonesia yang bisa menggantikan nasi sebagai sumber karbohidrat dan juga kaya nutrisi yang baik untuk kesehatan tubuh. Rajin konsumsi dari sekarang yuk! (idntimes.com- Sartieun).

3.6. Kajian Ilmiah Potensi Ekstrak Oligosakarida Ubi Jalar sebagai Prebiotik

Mengutip hasil penelitian dari (Wida et,al 2013) berjudul "POTENSI EKSTRAK OLIGOSAKARIDA UBI JALAR SEBAGAI PREBIOTIK BAKTERI PROBIOTIK AKUAKULTUR " berikut uraiannya :



Sumber : Garut ekspres

Ubi jalar mengandung oligosakarida yang tidak dapat dicerna yang berfungsi sebagai prebiotik. Pengolahan tersebut akan mempengaruhi komposisi kimiawi ubi jalar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode sediaan ubi jalar (*Ipomoea batatas*) terbaik yang dapat menghasilkan ekstrak oligosakarida tertinggi dan menguji potensi

prebiotik ekstrak tersebut untuk mendukung pertumbuhan bakteri SKT-b yang terbukti dapat berperan sebagai probiotik udang.

Uji coba I: uji metode preparasi ubi jalar untuk mendapatkan ekstrak oligosakarida terbaik. Perlakuan terdiri dari tiga metode sediaan yang berbeda yaitu tepung kentang mentah, tepung kentang mentah dikukus, dan tepung kentang kukus. Oligosakarida dari tepung kentang setiap metode preparasi kemudian diekstraksi dan dianalisis menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Ekstrak oligosakarida kentang dari metode preparasi terbaik, dikeringkan dalam freeze dryer dan digunakan untuk percobaan selanjutnya.

Uji Coba II: Menguji ekstrak oligosakarida kentang sebagai prebiotik dalam mendukung pertumbuhan bakteri probiotik SKT-b (*in vitro*). Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui kombinasi dosis prebiotik dengan konsentrasi inokulan yang menghasilkan pertumbuhan bakteri SKT-b terbaik. Bakteri kultur cair SKT-b konsentrasi 10^7 , 10^8 , 10^9 , dan 10^{10} cfu ml⁻¹ dikultur dalam air laut steril yang dicampur dengan prebiotik konsentrasi 0, 1, 2 dan 3% v / v.

Ekstrak tepung kentang kukus mengandung oligosakarida tertinggi, dan dapat berperan sebagai prebiotik untuk mendukung pertumbuhan bakteri probiotik SKT-b. Prebiotik 3% dan probiotik SKT-b 10^{10} cfu ml⁻¹ merupakan kombinasi sinbiotik terbaik yang menunjukkan pertumbuhan bakteri probiotik tertinggi.

PENDAHULUAN

Konsep prebiotik pertama kali diperkenalkan Gibson dan Roberfroid (1995) sebagai bahan makanan tidak dicerna (*non-digestible food ingredient*) yang memberikan efek menguntungkan pada inang sebab secara selektif merangsang pertumbuhan bakteri dalam kolon sehingga dapat meningkatkan kesehatan inang. Oleh penulis yang sama konsep tersebut direvisi dan kemudian diajukan definisi prebiotik baru yaitu bahan yang difermentasi secara selektif sehingga menyebabkan perubahan spesifik baik pada komposisi dan atau aktivitas mikrobiota dalam kolon yang memberikan manfaat kesehatan pada inang (Gibson et al. 2004; Roberfroid 2007). Prebiotik umumnya

merupakan karbohidrat (poli- dan oligosakarida) yang tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan inang. Kandungan karbohidrat tinggi dapat ditemukan dalam ubi-ubian, salah satunya adalah ubi jalar. Data tahun 2009 menunjukkan produksi ubi jalar Indonesia menempati urutan keempat setelah China, Uganda dan Nigeria (Wikipedia 2012). Melimpahnya produksi mengakibatkan harganya relatif murah sehingga potensial digunakan sebagai bahan baku untuk diolah menjadi produk yang memiliki nilai tambah lebih. Beberapa penelitian menemukan bahwa ubi jalar mengandung oligosakarida tidak dicerna (non-digestible oligosaccharides [NDOs]) diantaranya rafinosa dan sukrosa yang berfungsi sebagai prebiotik (Marlis 2008; Putra 2010; Haryati dan Supriyati 2010). Komposisi kimia ubi jalar bervariasi tergantung pada waktu panen, varietas dan proses pengolahan. Pengukusan dapat meningkatkan konsentrasi gula dalam ubi jalar dibandingkan dengan kondisi mentahnya (Marlis 2008).

Penggunaan probiotik bagi kegiatan akuakultur telah menarik banyak perhatian baik untuk tujuan penelitian maupun komersial (Nayak 2010). Salah satunya adalah bakteri SKT-b yang berhasil diisolasi dari *Skeletonema*, secara *in vitro* maupun *in vivo*, terbukti mampu berperan sebagai probiotik (Widanarni et al. 2003). Bakteri SKT-b mampu menekan populasi bakteri *Vibrio harveyi*, meningkatkan sintasan larva udang windu yang terinfeksi vibriosis, dan mampu menstimulasi sistem imunitas udang vaname (Widanarni et al. 2003; Widanarni et al. 2008; Syahailatua 2009).

Berbagai penelitian telah menunjukkan keuntungan aplikasi probiotik dan prebiotik pada hewan akuatik (Merrifield et al. 2010; Nayak 2010; Ringo et al. 2010). Aplikasi penggunaan probiotik dan prebiotik ini pada umumnya diteliti secara terpisah, sebaliknya sinbiotik belum banyak dipelajari. Sinbiotik merupakan aplikasi kombinasi dari probiotik dan prebiotik, didasarkan pada prinsip menyediakan probion yang kompetitif (mampu memfermentasi sumber energi) selama bersaing dengan populasi endogen, sehingga secara efektif meningkatkan kelangsungan hidup dan perlekatan dari mikrobial hidup yang diberikan, pada saluran pencernaan inang (Gibson and Roberfroid 1995).

Berdasarkan beberapa penelitian, pemberian sinbiotik pada hewan akuatik menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan bila diaplikasikan secara terpisah (Li et al. 2009;

Rodriguez-Estrada et al. 2009; Zhang et al. 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mencari metode preparasi ubi jalar terbaik yang dapat menghasilkan ekstrak oligosakarida paling tinggi serta menguji potensi prebiotik dari ekstrak tersebut dalam menunjang pertumbuhan bakteri probiotik SKT-b secara in vitro.

METODOLOGI

Percobaan Tahap I: Pengujian Metode Preparasi Ubi Jalar untuk Memperoleh Ekstrak Oligosakarida Terbaik.

Percobaan tahap satu dilakukan untuk mengetahui metode preparasi yang menghasilkan konsentrasi ekstrak oligosakarida paling tinggi. Perlakuan terdiri dari tiga metode preparasi berbeda (Tabel 1). Masing- masing tepung ubi jalar hasil preparasi tersebut selanjutnya diekstraksi dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:10 dan digoyang (kecepatan 120 rpm suhu 30 oC) selama 15 jam (Muchtadi 1989). Setelah disaring, filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan vacuum evaporator pada suhu 40 oC sampai tidak ada alkohol yang menguap ($\pm 1/3$ volume awal). Filtrat yang telah dipekatkan (ekstrak oligosakarida) selanjutnya dianalisis kandungan oligosakaridanya menggunakan high performance liquid chromatography (HPLC).

Tabel 1 Metode preparasi tepung ubi jalar sebagai bahan baku ekstrak oligosakarida

Metode 1	Metode 2	Metode 3
Ubi mentah diiris tipis, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama dua hari dan selanjutnya ditepungkan menggunakan <i>blender</i> (tepung ubi mentah)	Tepung ubi mentah (metode 1) dicampur dengan akuades 1:1, kemudian dikukus selama 30 menit, dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 50 °C dan selanjutnya ditepungkan menggunakan <i>blender</i> (tepung ubi mentah kukus)	Ubi jalar dipotong dua sampai empat bagian (tergantung besarnya ubi jalar) kemudian dikukus selama 30 menit, selanjutnya diiris tipis, dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama dua hari, dan ditepungkan menggunakan <i>blender</i> (tepung ubi kukus)

(Wida et,al 2013)

Metode preparasi ubi jalar yang menghasilkan ekstrak oligosakarida dengan kandungan oligosakarida terbaik, kemudian dikeringkan dengan freeze dryer untuk memisahkan filtrat dari pelarut yang tersisa. Ekstrak oligosakarida hasil freeze dryer selanjutnya dianalisis kembali kandungan oligosakaridanya menggunakan HPLC. Analisis oligosakarida dengan HPLC menggunakan kolom Aminex HPX-87H pada suhu 35 oC dengan refractive indeks detector, laju alir 1 ml menit⁻¹, fase gerak H₂SO₄ 0.008N dan volume injeksi 20 μ l.

Percobaan Tahap II : Pengujian Prebiotik Ekstrak Oligosakarida Ubi Jalar dalam Menunjang Pertumbuhan Bakteri Probiotik SKT-b secara In Vitro.

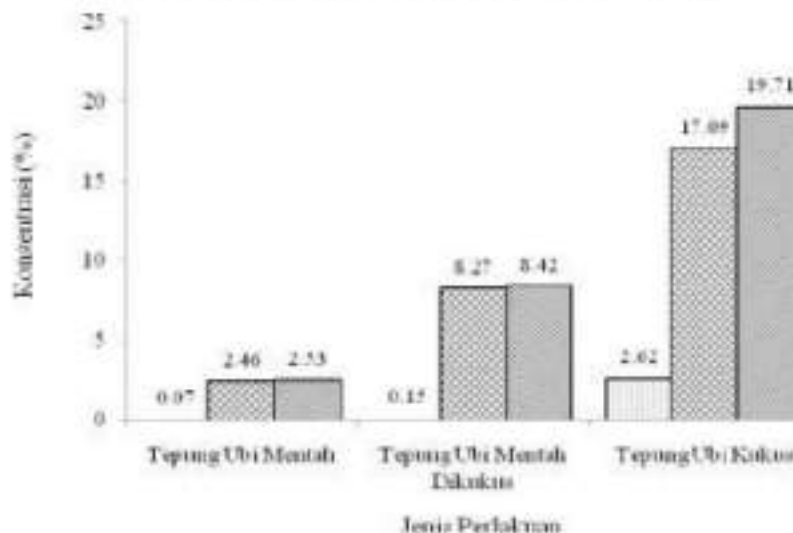
Sebelum uji in vitro dilakukan, terlebih dahulu dibuat kurva pertumbuhan untuk mengetahui waktu inkubasi bakteri SKT-b pada puncak pertumbuhannya. Pembuatan kurva pertumbuhan dimulai dengan mengkultur bakteri SKT-b pada media seawater complete (SWC) cair dan diinkubasi dalam waterbath shaker (kecepatan 140 rpm, suhu 29 oC) selama 22 jam. Selanjutnya, setiap dua jam kultur bakteri diambil sebanyak 1 ml untuk dihitung konsentrasinya dengan metode total plate count (TPC) pada media TCBS agar.

Prosedur uji in vitro untuk menentukan kombinasi dosis prebiotik dengan konsentrasi inokulan yang menghasilkan pertumbuhan bakteri SKT-b optimal dimulai dengan menumbuhkan biakan cair bakteri SKT-b pada konsentrasi 10⁷, 10⁸, 10⁹, dan 10¹⁰ cfu ml⁻¹, masing-masing sebanyak 1 ml dalam 9 ml air laut steril yang telah dicampur dengan prebiotik konsentrasi 0, 1, 2 dan 3% v/v. Sterilisasi prebiotik dilakukan dengan filtrasi mess size 0.20 μ m. Biakan bakteri selanjutnya diinkubasi dalam waterbath shaker (kecepatan 140 rpm, suhu 29 oC) selama 12 jam. Waktu inkubasi yang digunakan lebih pendek dari waktu optimal yang diperoleh dari hasil analisa kurva pertumbuhan sehingga diharapkan dapat terlihat perbedaan pertumbuhan bakteri SKT -b dengan lebih baik antar perlakuannya. Pertumbuhan bakteri SKT-b diketahui dengan mengukur nilai absorbansi biakan setiap perlakuan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan Tahap I

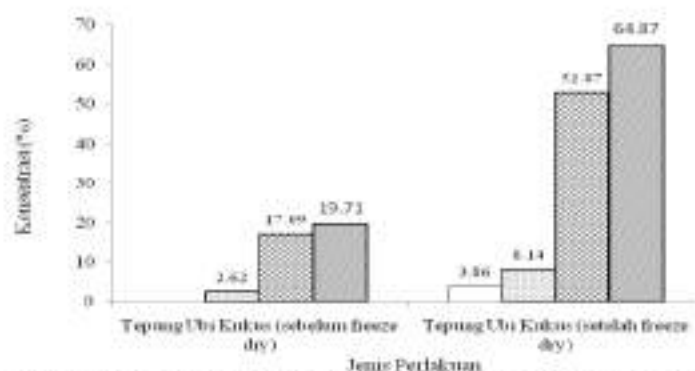
Perubahan kandungan karbohidrat pada ubi jalar dapat terjadi selama proses pemeraman, penyimpanan dan pemrosesan (Van Den et al. 1986). Hasil penelitian ini menunjukkan proses pengukusan dapat meningkatkan kadar oligosakarida yang diindikasikan dengan meningkatnya kandungan oligosakarida hasil ekstraksi tepung ubi metah kukus (metode 2) dan tepung ubi kukus (metode 3) dibandingkan dengan tepung ubi mentah (metode 1). Konsentrasi rafinosa dan sukrosa tertinggi diperoleh dari hasil ekstraksi tepung ubi kukus sebesar 2.62% dan 17.09%, dengan total kandungan oligosakarida mencapai 19.71% (Gambar 1). Meningkatnya konsentrasi rafinosa, sukrosa dan total oligosakarida dari ubi jalar setelah mengalami proses pengukusan disebabkan terjadinya proses hidrolisis pati menjadi oligosakarida dan kemudian monosakarida akibat pemanasan (Jood et al. 1988; Marlis 2008).



Gambar 1 Konsentrasi oligosakarida yang terkandung dalam ekstrak tepung ubi jalar sebelum di freeze dryer pada berbagai perlakuan metode preparasi. Rafinosa, sukrosa dan total oligosakarida (Wida et,al 2013).

Hasil ekstraksi ubi jalar menunjukkan metode 3 (tepung ubi kukus) merupakan metode pemrosesan ubi jalar yang menghasilkan konsentrasi total oligosakarida tertinggi. Lebih lanjut, pengeringan ekstrak tepung ubi kukus menggunakan freeze dryer dapat meningkatkan konsentrasi oligosakarida karena lepasnya pelarut dari ekstrak.

Konsentrasi total oligosakarida dalam ekstrak tepung ubi kukus setelah pengeringan meningkat dari 19.71% menjadi 64.86% (Gambar 2). Hasil analisis HPLC juga mendeteksi jenis oligosakarida lain selain rafinosa dan sukrosa yaitu maltoheptaosa, yang tidak terdeteksi pada ekstrak ubi jalar sebelum proses pengeringan dikarenakan konsentrasinya yang terlalu kecil. Sukrosa merupakan jenis oligosakarida dengan persentase konsentrasi tertinggi (52.86%) diikuti rafinosa dan maltoheptaosa masing-masing 8.14% dan 3.86%. Terbentuknya maltosa akibat pecahnya stuktur pati dilaporkan juga oleh Picha (1985) serta Bradbury dan Holloway (1988) pada ubi jalar yang direbus, dikukus dan dipanggang.

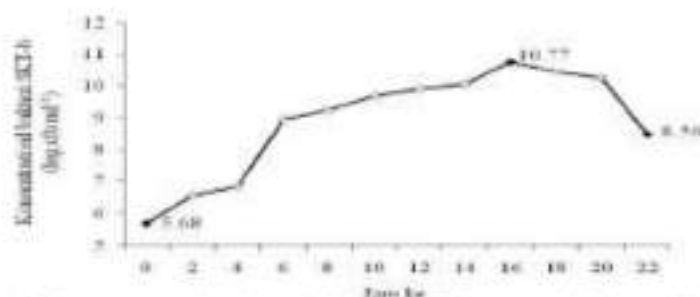


Gambar 2 Konsentrasi oligosakarida yang terkandung dalam ekstrak tepung ubi jalar kukus sebelum dan setelah di freeze dry. Maltoheptaosa, rafinosa (.), sukrosa dan total oligosakarida (Wida et, al 2013)

Percobaan Tahap II

Bakteri SKT-b yang digunakan memiliki ciri koloni berbentuk bulat, elevasi cembung, tepian rata, berwarna kuning pada media Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose (TCBS) agar dan agak berlendir. Pengamatan fase pertumbuhan biakan bakteri SKT-b yang dikultur pada media SWC menunjukkan puncak pertumbuhan bakteri terjadi pada jam ke 16 dengan konsentrasi bakteri mencapai 5.9×10^{10} cfu ml⁻¹. Fase kematian bakteri terjadi pada jam ke 18 sementara fase stasioner dialami bakteri SKT-b pada selang jam ke 16-18 (Gambar 3). Bakteri yang ditumbuhkan di media pada umumnya akan mengalami empat fase pertumbuhan yaitu fase lambat, eksponensial, stasioner dan fase kematian,

akan tetapi biakan dengan inokulan yang berasal dari biakan bakteri segar umumnya tidak mengalami fase lamban, sehingga fase eksponensial dapat terjadi mulai jam ke 0.



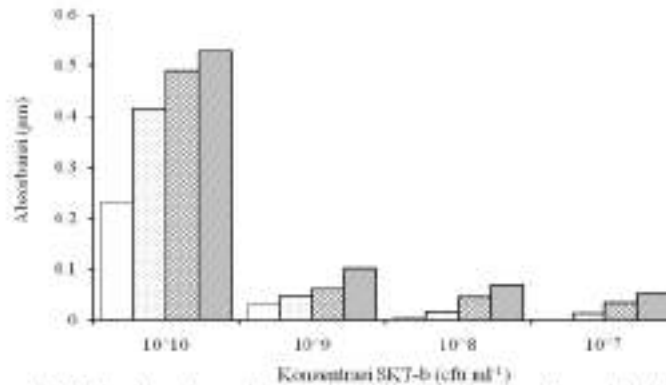
Gambar 3 Kurva pertumbuhan bakteri SKT-b yang dikultur di media SWC cair dan dihitung dengan metode total plate count (Wida et,al 2013).

Oligosakarida yang berasal dari ubi jalar dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan oleh bakteri probiotik SKT-b untuk menunjang pertumbuhan bakteri tersebut secara in vitro. Penambahan oligosakarida ke media kultur meningkatkan pertumbuhan bakteri SKT-b, yang berkorelasi positif terhadap peningkatan dosis prebiotik tersebut, pada semua perlakuan konsentrasi bakteri. Jumlah inokulan yang ditambahkan ke media kultur juga menentukan konsentrasi akhir dari biakan bakteri yang dikultur. Pengurangan jumlah inokulan bakteri SKT-b menyebabkan penurunan konsentrasi akhir biakan pada semua perlakuan dosis prebiotik.

Kombinasi prebiotik dan probiotik yang optimal didapatkan pada penambahan prebiotik 3% dan inokulan bakteri SKT-b konsentrasi 10^{10} cfu ml⁻¹ (Gambar 4). Li et al. (2009) menyebutkan bahwa ada hubungan yang erat antara efek dosis probiotik dan prebiotik terhadap efisiensinya. Akan tetapi pemberian oligosakarida dalam jumlah tertentu dapat bersifat sebagai antinutrisi.

Penelitian yang dilakukan Francis et al. (2001) menunjukkan pemberian karbohidrat yang berasal dari bungkil kedelai (kandungan total karbohidrat terlarut 12-15%), dengan kandungan oligosakarida utama yaitu sukrosa (6-7%), rafinosa (1-2%) dan stakiosa (5-6%), menurunkan konsumsi pakan pada hybrid striped bass dan rainbow trout, serta menurunkan pencernaan pakan pada trout. Ditinjau dari sisi ekonomi dosis prebiotik yang

diaplikasikan dalam kegiatan budidaya berkolerasi positif dengan biaya produksi, karenanya penting untuk dievaluasi efek dosis prebiotik tersebut secara *in vivo*.



Gambar 4 Nilai absorbansi biakan perlakuan kombinasi bakteri SKT-b konsentrasi 10⁷, 10⁸, 10⁹ dan 10¹⁰ cfu ml⁻¹ dengan prebiotik dosis 0% (kontrol) (), % (), 2% () dan 3% (Wida et,al 2013)

SIMPULAN

Metode pengolahan mempengaruhi komposisi kimia ubi jalar (*Ipomoea batatas*) berumbi putih. Pengukusan meningkatkan konsentrasi oligosakarida dimana tepung ubi kukus (metode 3) memiliki kandungan oligosakarida paling tinggi. Berdasarkan hasil uji *in vitro*, oligosakarida hasil ekstraksi ubi jalar mampu berperan sebagai prebiotik yang menunjang pertumbuhan bakteri probiotik SKT -b. Kombinasi prebiotik dan probiotik yang optimal didapatkan pada dosis prebiotik 3% dan probiotik SKT -b 10¹⁰ cfu ml⁻¹ yang menunjukkan pertumbuhan bakteri probiotik paling tinggi.

3.7. Apakah Ubi Jalar Benar-benar Sehat? Ini kata para Ahli



Foto ilustrasi ubi jalar (tashka2000)

Ubi jalar atau kerap disebut ketela rambat adalah salah satu bahan makanan yang mudah sekali ditemui di Indonesia. Tak heran, banyak sekali jenis kudapan yang bisa dibuat dari ubi jalar. Sebut saja, ubi goreng, bola ubi, hingga menjadi bahan kolak. Namun, tahukah Anda, ternyata bahan makanan berjudul sweet potatoes dalam bahasa Inggris ini memiliki nutrisi yang sangat besar?

3.71. Ubi Jalar vs Kentang

Ya, ubi jalar memiliki banyak manfaat kesehatan. Bahkan, nutrisi dalam ubi jalar lebih unik dibanding kentang. Baca juga: Ubi Jalar, Karbohidrat Kaya Gizi Pengganti Nasi "Semua umbi-umbian (termasuk kentang) padat nutrisi dan sehat untuk Anda," ungkap Brigitte Zeitlin, ahli diet di New York dikutip dari Time, Kamis (10/01/2019). Ubi jalar lebih baik daripada kentang karena kandungan kalori dan karbohidratnya lebih rendah. Hal ini bisa terlihat dari warna-warna mereka yang cerah. "Secara umum, semakin banyak warna yang bisa Anda tambahkan ke dalam makanan dari sayur dan buah akan semakin baik," kata Yasi Ansari, ahli diet di Los Angeles. Tak hanya kandungan kalori dan karbohidrat yang lebih rendah, ubi jalar juga kaya dengan sejumlah vitamin.

Ubi jalar lebih tinggi vitamin A dibanding kentang. Vitamin A diketahui adalah antioksidan yang meningkatkan kekebalan tubuh, serta menjaga kesehatan kulit dan penglihatan. Bahkan, menurut Kementerian Pertanian AS (USDA), satu ubi jalar menyediakan lebih dari 100 persen kebutuhan vitamin A harian manusia.

3.72. Lebih Banyak Nutrisi

Selain vitamin A, ubi jalar juga kaya vitamin C dan B6. Kedua vitamin ini penting bagi kesehatan otak dan sistem saraf manusia. Bahan makanan yang mudah ditemui di pasar ini juga merupakan sumber kalium dan magnesium.

Kandungan tersebut membantu meningkatkan kesehatan jantung dengan membantu mengatus tekanan darah. Lebih baik lagi, satu ubi jalar memiliki sekitar empat gram serat nabati. Serat ini akan membantu Anda mempertahankan berat badan sehat serta menurunkan risiko penyakit kronis seperti diabetes tipe 2 dan kolesterol.

3.73. Tinggi Karbohidrat

Sebagai umbi-umbian, ubi jalar memang memiliki lebih banyak karbohidrat dibanding sayuran non-bertepung lainnya seperti brokoli. Untuk diketahui, secangkir ubi jalar mengandung 13 gram karbohidrat. Sedangkan secangkir brokoli hanya mengandung 3 gram karbohidrat. Namun, menurut Ansari, hal ini justru keunggulan ubi jalar. "Ubi jalar menyediakan lebih banyak energi daripada alternatif sayuran tanpa tepung, menjadikannya sumber bahan bakar yang luar biasa untuk aktivitas sehari-hari terutama kinerja atletik," kata Ansari.

3.74. Cara Terbaik Konsumsi Ubi Jalar

Meski mengandung banyak nutrisi, bukan berarti kita bisa sembarangan memasak dan mengonsumsi ubi jalar. Salah satu contoh buruk memasaknya adalah dengan menggoreng. Zeitlin membagikan beberapa langkah memasak ubi jalar agar tak kehilangan nutrisi terbaiknya.

Pertama, Anda perlu membeli ubi dengan warna cerah. Beberapa penelitian menemukan, semakin berwarna ubi jalar (oranye, kuning, atau ungu) maka semakin tinggi kandungan nutrisinya.

Kedua, jangan kupas ubi jalar yang akan Anda masak. "Cara paling sehat memakan ubi jalar adalah beserta kulitnya, karena di situlah banyak serat berada," kata Zeitlin. Selain itu, pada kulit umbi-umbian tersebut merupakan sebagian besar antioksidan berada.

Ketiga, cara terbaik memasaknya adalah mengukus, memanggang, membakar, atau merebusnya. Dengan cara-cara ini, nutrisi ubi jalar bisa dipertahankan. Jika kurang suka dengan cara di atas, Anda juga bisa membekukan ubi jalar.

Setelah beku, Anda bisa mencampurnya dengan susu kedelai untuk dibuat smoothies. Ubi jalar yang ditumbuk juga bisa menjadi pilihan sehat. Meski begitu, Ansari mengingatkan untuk tidak memasak ubi jalar terlalu lama agar tidak kehilangan nutrisinya.

Keempat, jangan lupa mengonsumsi ubi jalar bersama dengan lemak. Itu karena vitamin yang larut dalam lemak lebih baik diserap oleh tubuh. Ansari menyarankan lemak terbaik sebagai pasangan ubi jalar adalah minyak zaitun. Selain itu, lemak sehat yang disarankan adalah alpukat dan kacang kenari. (sains.kompas.com- Resa-16/01/2019)

3.8. 5 Fakta Ubi Jalar Yang Diketahui



Ilustrasi (Foto: Boldsky)

UBI jalar salah satu bahan makanan yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Meski tergolong sederhana, ada banyak fakta mengejutkan di balik itu. Di wilayah Indonesia Timur, ubi jalar bahkan dijadikan makanan pokok oleh masyarakat. Banyak olahan enak yang bisa menggunakan bahan utama ubi jalar tersebut.

Banyak khasiat yang tak terduga saat seseorang rajin makan ubi jalar tersebut. Nutrisinya juga sangat melimpah, termasuk mengandung antosianin yang hampir jarang ada di bahan makanan yang lain.

Lebih lanjut, ketahui apa saja nutrisi yang dikandung ubi jalar dan manfaatnya yang bisa diperoleh. Ini dia ulasannya, dilansir Boldsky, Jumat (19/1/2018).

3.8.1. Mengatur tingkat gula darah

Meskipun ubi jalar mengandung pati, tetap akan diubah menjadi gula sederhana di saluran pencernaan setelah dikonsumsi. Dengan cara ini, pasti tidak membahayakan tubuh Anda. Penderita diabetes pun diperbolehkan makan ubi jalar. Ini akan membantu mengurangi dan mengatur kadar gula darahnya.

3.82. Tinggi antioksidan

Antioksidan dalam ubi jalar membantu melindungi terhadap diabetes, kanker dan penyakit terkait jantung lainnya. Selain itu, ubi jalar mengandung beta-karoten, antioksidan kuat yang dapat membantu meningkatkan penglihatan agar lebih sehat, meningkatkan kesehatan pernapasan, bahkan dapat melindungi kulit Anda.

3.83. Meningkatkan fungsi otak

Periset telah menemukan bahwa mengonsumsi ubi jalar bisa membantu meningkatkan fungsi otak. Hal ini juga diketahui dapat meningkatkan daya ingat, karena nutrisi dan antioksidan hadir di dalamnya. Jadi, jika Anda mengalami kesulitan sering mengeluh lupa, coba makan ubi jalar lebih sering.

3.84. Meningkatkan imunitas

Ubi manis sarat dengan vitamin A, yaitu sekira 438% kebutuhan harian. Vitamin A tersebut berperan penting dalam banyak aspek kesehatan. Salah satu yang utama yakni memperkuat imunitas Anda, serta melindungi Anda dari radikal bebas yang tidak diinginkan.

3.85. Promosikan kesehatan mata

Vitamin A yang ditemukan pada ubi jalar juga dikenal bisa menjaga kesehatan mata. Apabila Anda kekurangan vitamin ini bisa mengakibatkan gejala seperti mata kering, rabun senja, serta kebutaan pada kasus yang parah. Mulailah makan ubi jalar sebagai camilan manis di waktu siang atau sore hari. (Lifestyle.okezone-Dewi- 19/01/2018)

3.9. Bahaya Ubi Jalar untuk Kesehatan Orang dengan Kondisi Medis Tertentu



Ubi jalar merupakan salah satu pengganti bahan makanan pokok, selain nasi dan jagung. Meski mengandung karbohidrat, serat, vitamin, mineral, dan zat lainnya, konsumsi ubi jalar secara berlebihan nyatanya dapat menimbulkan mudarat dibandingkan manfaat. Lantas, apa bahaya ubi jalar bila dikonsumsi secara berlebihan?

Kandungan nutrisi ubi jalar dan manfaatnya untuk tubuh

Kandungan ubi jalar terbilang sangat lengkap. Mulai dari karbohidrat, serat, hingga sejumlah vitamin dan mineral. Adapun rata-rata kandungan nutrisi dalam ubi jalar meliputi:

Kalori 86 kkal

Karbohidrat 20,12 gram

Protein 1,6 gram

Lemak 0,05 gram

Serat 3 gram

Vitamin B12 11 mikrogram

Vitamin B3 0.557 mg

Vitamin B5 0.80 mg

Vitamin B6 0.209 mg

Vitamin B2 0.061 mg

Vitamin B1 0.078 mg

Vitamin A 14187 IU

Vitamin C 2.4 mg
Vitamin E 0.26 mg
Vitamin K 1.8 mikrogram
Kalsium 30 mg
Zat besi 0.61 mg
Magnesium 25 mg
Mangan 0.258 mg
Fosfor 47 mg
Zinc 0.30 mg
Alpha karoten 7 mikrogram
Beta karoten 8509 mikrogram

Tak heran apabila sumber karbohidrat berwarna oranye, kuning, putih, merah, atau ungu ini memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan. Manfaat ubi jalar mulai dari menurunkan berat badan, menjaga kesehatan mata, mengatasi diabetes, menurunkan tekanan darah, mengobati gangguan pencernaan, meningkatkan imun tubuh, mengurangi antiradang, meningkatkan sensitivitas insulin penderita diabetes, hingga mengurangi risiko kanker.

3.91. Bahaya ubi jalar bagi kesehatan apabila dikonsumsi berlebihan

Sebenarnya, makan ubi jalar dalam porsi yang wajar merupakan hal yang aman dilakukan. Namun, bahaya ubi jalar yang dikonsumsi dalam jumlah berlebihan memang dapat menimbulkan risiko efek samping bagi kesehatan. Terlebih pada beberapa orang dengan riwayat kondisi kesehatan tertentu. Beberapa risiko bahaya ubi jalar bagi kesehatan apabila dikonsumsi secara berlebihan, yakni:

1. Gangguan pencernaan

Salah satu bahaya ubi jalar yang dikonsumsi dalam jumlah berlebihan adalah meningkatkan risiko nyeri pada lambung. Ubi jalar diketahui mengandung salah satu jenis alkohol gula bernama mannitol. Bagi beberapa orang yang memiliki sistem pencernaan sensitif atau intoleransi terhadap makanan yang mengandung mannitol, mungkin akan mengalami gejala gangguan pencernaan setiap kali makan ubi jalar. Misalnya, nyeri lambung, kram perut, kentut, diare, atau sembelit.

2. Karotenodermia

Kandungan beta karoten yang merupakan bentuk awal dari vitamin A memang bermanfaat untuk menjaga imun tubuh dan fungsi organ tubuh yang penting, seperti jantung, paru-paru, dan ginjal. Akan tetapi, saat Anda terlalu berlebihan mengonsumsi ubi jalar, banyaknya asupan ubi jalar yang masuk ke dalam tubuh dapat mengakibatkan perubahan pada warna kulit menjadi oranye atau kekuningan. Meski tidak terlalu mengancam kesehatan, bahaya ubi jalar yang dikonsumsi secara berlebihan ini dapat mengganggu penampilan orang yang mengalaminya.

3. Batu ginjal

Bahaya ubi jalar yang dimakan secara berlebihan ternyata dapat membentuk batu ginjal dalam tubuh. Pasalnya, ubi jalar kaya akan asam oksalat dan kalsium sehingga tubuh tidak dapat memecah banyaknya kandungan nutrisi yang masuk ini. Akibatnya, nutrisi tambahan tersebut dapat menumpuk di dalam tubuh sehingga menyebabkan pembentukan batu ginjal. Oleh sebab itu, penderita gangguan ginjal alangkah baiknya untuk membatasi konsumsi ubi jalar.

Anda juga dapat mengurangi risiko pembentukan batu ginjal dengan minum banyak cairan saat konsumsi makanan yang kaya akan asam oksalat. Cara ini dapat membantu agar asam oksalat dan kalsium tidak berikatan membentuk kristal sebelum diolah oleh ginjal sehingga mencegah pembentukan batu ginjal. Selain itu, penderita gangguan ginjal juga perlu membatasi konsumsi ubi jalar karena kandungan kalium dan air yang banyak di dalamnya dapat berisiko membahayakan.

4. Peningkatan kadar kalium dalam darah

Bahaya ubi jalar yang dikonsumsi secara berlebihan juga dapat mengancam penderita jantung yang menggunakan obat resep dokter berupa beta-blocker. Kandungan kalium yang banyak pada ubi jalar ternyata dapat menimbulkan interaksi obat pada pengguna obat beta-blocker sehingga menyebabkan peningkatan kadar kalium dalam darah. Maka dari itu, bagi Anda yang mengonsumsi obat beta-blocker rutin sebaiknya konsultasikan

kepada dokter untuk mengetahui jumlah yang wajar untuk makan ubi jalar. (Sehatq.com-03/09/2020- Anisa dan dr.Anandika).

4. UMBI DALUGA (CYRTOSPERMA MERKUSSI)



Pohon daluga/(berta1.com)



Umbi daluga/ (studylibid.com)

Berbagai komoditas pertanian memiliki kelayakan yang cukup baik untuk dikembangkan di Indonesia, salah satunya umbi-umbian lokal. Umbi-umbian merupakan bahan pangan yang memiliki rasa yang unik dan kandungan gizi yang baik, sehingga berpotensi untuk beberapa jenis pangan lokal antara lain umbi Daluga (*Cyrtosperma merkuksi*) dan Kolerea (*Colocasia sp*) yang berasal dari kabupaten Kepulauan Sangihe dan Kepulauan Talaud², umbi Wongkai (*Dioscorea sp*) dari di kabupaten Minahasa Tenggara dan umbi Longki (*Xanthosoma, sp*) dari di kota Bitung. Keempat jenis umbi ini merupakan jenis umbi lokal yang pemanfaatannya masih terbatas untuk produk pangan tradisional.

Daluga merupakan salah satu tanaman pangan lokal yang mempunyai nilai penting bagi masyarakat Kepulauan Sangihe dan sekitarnya sehubungan dengan dampak perubahan iklim serta dalam menunjang program pemerintah untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian pangan, tetapi saat ini tanaman daluga

belum dibudidayakan secara luas oleh masyarakat bahkan rawa tempat tumbuh tanaman daluga telah dikonversi menjadi sawah dan pemukiman.

Umbi daluga banyak tersebar di daerah kepulauan di Sulawesi Utara, merupakan jenis umbi yang tergolong family Araceae, tumbuh pada rawa berpasir dengan berat umbi sekitar 0,18-2 kg, mengandung karbohidrat tinggi sekitar 32,53%.

4.1. KARAKTERISTIK SIFAT PREBIOTIK TEPUNG DALUGA HASIL MODIFIKASI

Umbi daluga merupakan tanaman pangan alternatif bagi penduduk Sangihe. Namun, tergeser karena adanya perubahan pola konsumsi pangan utama ke beras. Umumnya masyarakat pulau Sangihe mengkonsumsi umbi daluga setelah direbus, dikukus, dipanggang, atau digoreng. Umbi ini juga diolah menjadi kue kering atau kue tradisional yang dikenal sebagai "kue katan" namun demikian pengolahannya masih dalam skala terbatas dan belum dapat menambah nilai ekonomi yang berarti.

Umbi Kolerea tumbuh di daerah kepulauan Sangihe dan tumbuh di tanah pasir berlempung dengan berat umbi sekitar 0,3-1,1 kg/tanaman dengan jumlah 4-8 umbi. Umbi longki termasuk dalam jenis tanaman Talas belitung atau talas kimpul, termasuk genus *Xanthosoma* merupakan salah satu dari tiga jenis tanaman talas dari famili Aracea. Umbi Longki ditanam di daerah berawa atau terendam dengan air dengan berat hasil panen umbi sekitar 0,2-1,0 kg, dan kandungan karbohidratnya sekitar 28,51%. Umbi Wongkai merupakan umbi khas Minahasa Tenggara, umbi ini tergolong dalam jenis umbi *Dioscorea*, tumbuh pada tanah liat berpasir, dan dagingnya berwarna ungu dengan kandungan karbohidrat sebesar 25,78%.

Umbi Daluga, Kolerea dan Longki tergolong dalam jenis tanaman talas dan merupakan bahan pangan yang cukup populer di Indonesia. Data luas pertanaman dan produksi keempat jenis umbi ini belum tersedia. Berdasarkan hasil penelitian umbi daluga dapat dipanen lebih 18 bulan, dengan produksi mencapai 2 kg/tanaman, umbi Wongkai dapat dipanen setiap 7-12 bulan mencapai 3 kg/tanaman, umbi Longki

dipanen setiap 7-18 bulan berat mencapai 1 kg/tanaman, dan Kolorea dipanen setiap 7-12 bulan dengan berat mencapai 4 kg/tanaman.

Apabila umbi-umbi tersebut dibudidayakan secara intensif maka dapat menjadi sumber karbohidrat yang potensial. Pengolahan umbi talas sebagai bahan pangan di Indonesia masih tergolong sederhana. Umumnya talas hanya dimanfaatkan sebatas umbi segarnya saja yang diolah dengan cara direbus, disayur, digoreng, dan dibuat keripik. Talas memiliki potensi digunakan sebagai bahan baku tepung-tepungan karena memiliki kandungan pati yang tinggi, yaitu sekitar 70-80%.

Tepung talas mengandung protein yang lebih tinggi dan dengan kadar lemak yang lebih rendah daripada beras. Umbi Wongkai tergolong dalam jenis uwi, yang penggunaannya masih sangat terbatas. Untuk jenis uwi yang tidak mengandung racun seperti *Dioscorea alata* dan *Dioscorea esculenta*, dapat disimpan dalam bentuk potongan-potongan kering atau dalam bentuk tepung.

Tepung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Pengolahan menjadi tepung, disamping dapat memperpanjang umur simpan karena rendahnya kadar air juga memberikan keuntungan lainnya yaitu mudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran, serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya.

Pati merupakan komponen utama yang membentuk tekstur pada produk makanan semi-solid. Jenis pati yang berbeda akan memiliki sifat yang berbeda dalam pengolahan. Sifat-sifat ini dapat diaplikasikan pada pengolahan pangan untuk mendapatkan keuntungan-keuntungan gizi, teknologi pengolahan, fungsi, sensori dan estetika. Tepung talas dapat diolah menjadi aneka produk yang meliputi produk kering, produk semi basah, dan basah, juga dapat dikompositkan dengan tepung lain untuk memperbaiki sifat-sifatnya atau memperkaya kandungan gizinya.

Tepung umbi yang dihasilkan dari umbi uwi dapat digunakan lebih lanjut untuk membuat makanan tradisional seperti nasi, kripi, serta makanan modern seperti

cake, flakes, muffin, bihun atau mie, atau sebagai pengental pudding, saus dan vla yang sangat prospektif dilakukan.

Hal-hal tersebut menunjukkan adanya potensi umbi uwi untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri pangan. Informasi mengenai karakteristik tepung dari umbi talas sangat penting untuk pemilihan jenis produk olahan yang akan dikembangkan dari tepung tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat fisik dan kimia tepung yang diolah dari umbi lokal Daluga, Wongkai, Kolerea dan Longki. (Meivie.L et.al./23/08/2016).

4.2. SEJARAH DALUGA

Ketika perang dunia II pecah sejak tanggal 1 September 1939. Harga kopra anjlok hingga tingkat terendah. Ekonomi kerajaan Tagulandang benar-benar terpuak dan terpuruk. Kerajaan kecil berpenduduk 11.401 jiwa ini pun dilanda krisis pangan.

Raja Tagulandang Willem Philips Jacobz Simbat (1936-1942), pun mereseapkan menu pokok untuk pangan rakyatnya ketika itu yaitu Daluga –atau dalam sebutan lokal ‘Kiha’ – lewat ‘Titah Raja’ di awal tahun 1939. Bahkan Raja menyarankan, perayaan pesta oleh penduduk cukup dengan menyediakan Daluga, lempur dan jenis-jenis umbian lokal untuk menu pesta.

Di Sangihe Talaud, Daluga belakangan ini telah menjadi pangan yang terbilang seksi. Karena umbian lokal ini mulai nampak disajikan pada pesta bergengsi, di antaranya pada pesta perkawinan, ulang tahun, pesta adat, dan pesta di kalangan pemerintahan.

Tanaman pangan lokal ini menurut penelitian sejumlah pakar disebutkan mempunyai nilai penting bagi masyarakat Kepulauan Sangihe dan sekitarnya dalam menunjang program pemerintah untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian pangan.

Rawa adalah tempat tumbuh tanaman Daluga. Merupakan jenis umbi yang tergolong family Araceae, tumbuh pada rawa berpasir dengan berat umbi sekitar 0,18-2 kg, mengandung karbohidrat tinggi sekitar 32,53%.

Umumnya masyarakat pulau Sangihe dan Talaud mengkonsumsi umbi Daluga setelah direbus, dikukus, dipanggang, atau digoreng. Umbi ini juga diolah menjadi kue kering atau kue tradisional yang dikenal sebagai "kue katan.

Sepanjang sejarah krisis pangan di Sangihe Talaud akibat bencana alam, wabah penyakit dan perang, Daluga menjadi pangan penyelamat penduduk dari bencana kelaparan. (barta1.com/29/03/2020).

4.3. Ubi daluga : Alternatif Pangan Selain Padi



Keheranan itu tercermin dari ujaran Ir Lusiana Sigilipu seolah mewakili orang-orang yang berkerumun di sana. "Baru kali ini saya melihat ubi daluga sebesar ini," kata pegawai Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Pertanian Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Sebuah kekaguman yang wajar. Jangankan dari luar daerah, masyarakat Sulawesi Utara pun banyak yang belum mengenal ubi berbentuk kerucut itu.

"Bagaimana mencabut tanamannya kalau sudah sebesar ini," tuturnya. Maklum diameter pangkal umbi mencapai satu pelukan tangan orang dewasa atau hampir 1 meter. Menurut Ir Rita Novarianti MS, penjaga paviliun Sulawesi Utara, daluga tanaman spesifik Kabupaten Sangihe, Sulawesi Utara. Ia tumbuh di lahan basah, termasuk rawa pasang surut air laut. "Di rawa gambut Kalimantan mungkin bisa tumbuh, tapi belum pernah dicoba," kata Rita.

4.31. Produksi Yang cukup tinggi

Sepintas tanaman daluga mirip talas. Hanya saja penampilannya lebih bongor dan rimbun. Ia berbatang semu, tidak berkayu. Tanaman sukulen itu memunculkan daun-daun bertangkai panjang langsung dari permukaan tanah. Tangkai daun tampak kokoh dan berdiri tegak. Daun lebar berbentuk jantung. Daluga dipanen pada umur 1 tahun dengan bobot rata-rata 2—3 kg. Tidak semua tanaman menghasilkan umbi berukuran raksasa.

"Umbi di atas 20 kg dicapai jika umur panen mencapai lebih dari 3 tahun," papar Sukardi di stan Kabupaten Sangihe. Setiap rumpun menghasilkan 10—15 umbi berdiameter minimal 15 cm. Total jenderal hasil panen mencapai 20—25 kg per rumpun.

Daluga tidak tersedia di pasaran sepanjang tahun. Ia hanya ditemukan saat musim panen, Maret—Juni. Sebab, tanaman berumur panen panen di atas 1 tahun itu biasanya ditanam saat kemarau, Juni—September, setiap tahun. Sentra daluga di Kecamatan Tamako. Di kampung halaman pengusaha dan politikus terkenal Arnold Baramuli itu daluga tumbuh di ketinggian 1—5 m dpi.

4.32. Pangan alternatif

Menurut Sukardi, masyarakat di sana membudidayakannya meski tidak intensif. Sebab, meski bukan lagi sebagai bahan makanan pokok, daluga tetap menjadi pangan alternatif penting bagi masyarakat. Itu karena rasanya manis, bertekstur halus hampir tak berserat, dan kering.

Selama ini masyarakat masih mengonsumsi daluga sebagai teman minum teh pada pagi atau sore hari. Umbi dipotong sesuai selera, lalu cukup direbus atau digoreng. Selain itu, ia juga diolah menjadi keripik dan katang-katang panganan khas setempat. Bahkan, kini ia mulai dikembangkan menjadi tepung untuk berbagai olahan.

Di pasaran daluga dijual dalam kelompok 4—5 umbi seharga Rp5.000—Rp7.500. Meski ada yang dijual mentah, banyak konsumen lebih senang membeli yang sudah direbus. Maklum, daging daluga cukup keras. "Tak cukup 1 jam untuk merebusnya hingga matang," tutur Sukardi. Serba ubi Selain daluga, umbi raksasa lain dari kawasan timur Indonesia adalah suza.

Bentuknya bulat panjang hingga satu meter dan diameter 15 cm. Kulit berwarna cokelat. Ketika dipotong, daging umbi yang putih bergetah. Tanaman dipanen saat berumur 1—2 tahun pada musim kemarau. Sebuah tanaman hanya menghasilkan 1 umbi berbobot sekitar 5 kg.

Umbi daluga yang pulen itu masih menjadi makanan pokok masyarakat Aimere, Kabupaten Ngada, Nusa Tenggara Timur. Ia dimanfaatkan dalam upacara Geki. Ketika itu orang dilarang makan nasi dan harus menyantap umbi-umbian termasuk suza. Bahan pangan itu diperoleh dari tanaman menjalar. Daunnya berbentuk jantung dengan bagian ujung meruncing.

Masyarakat Aimere menanamnya pada penghujung kemarau atau awal musim hujan. Sebulan setelah penanaman, ajir bambu ditancapkan sebagai rambatan batang berduri. Suza dibudidayakan tumpang sari dengan jagung dan tanaman kacang-kacangan. Menurut Silvester Teda dari Badan Ketahanan Pangan Kabupaten Ngada, peran suza amat penting bagi penyediaan bahan pangan.

3.33. Suza disertakan dalam perayaan Geki



Suza disertakan dalam perayaan Geki

4.34. Tanaman Pangan

Kumbili Aimere, kota di Kabupaten Ngada, juga menyimpan umbi lain bernama uwi. Di seluruh dunia setidaknya terdapat 600 jenis ubi. Sedangkan di Asia dan Afrika baru 18 jenis yang telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan, obat-obatan, dan racun. Uwi dari

Ngada, salah satu di antaranya. Seperti halnya suza, uwi juga wajib dikonsumsi saat penyelenggaraan upacara Geki.

Sosoknya pendek, panjang 20 cm. Kulit coklat dan daging umbi putih atau kekuningan. Tanaman merambat itu dibudidayakan dengan jarak 1 m x 1m di atas guludan pada Oktober —November. Setelah berumur 3 bulan, tanaman dibumbun sekaligus pembersihan gulma. Di ketinggian 0—200 m dpl itu luas penanaman uwi rata-rata 700 ha per tahun. Kepemilikan lahan uwi di sana sekitar 0,5—1 ha. Uwi siap panen setelah berumur 8 bulan.

Umbi lain yang tak kalah lezat adalah kumbili. Permukaan kulit umbi dari Saparua, Maluku, itu ditumbuhi akar serabut tipis. Warna kulit coklat. Namun, warna daging buah beragam tergantung jenisnya. Menurut Basir Watihelu dari Dinas Pertanian Provinsi Maluku, ada kumbili berdaging putih, kuning, dan ungu. Ia diolah dengan merebus sehingga terasa manis. Selain tumbuh di hutan, kumbili juga dibudidayakan di pekarangan penduduk.

Menurut Teda dan Basir, umbi-umbian itu berperan penting terhadap penyediaan bahan pangan bagi masyarakat. Dengan demikian tak semua orang mengejar padi yang identik dengan Dewi Sri sebagai sumber karbohidrat. (Sardi Duryatmo & Fendy R Paimin)(Mitrasahatani.com-Anton-17/09/2020).

4.4. Kajian Ilmiah KARAKTERISTIK SIFAT PREBIOTIK TEPUNG DALUGA HASIL MODIFIKASI HEAT MOISTURE TREATMENT

Mengutip hasil penelitian yang dilakukan (Nestri et.al 2018) berjudul "KARAKTERISTIK SIFAT PREBIOTIK TEPUNG DALUGA HASIL MODIFIKASI HEAT MOISTURE TREATMENT" berikut uraiannya:



Daluga (*Cyrtosperma merkusii*. (Hassk.) Schott) adalah salah satu umbi yang berasal dari Pulau Siau, Manado, Sulawesi Utara. Pati resisten pada daluga dapat dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik. Secara alami kandungan pati resisten umbi tergolong rendah sehingga diperlukan teknik modifikasi untuk meningkatkannya.

Tujuan dilakukannya penelitian yaitu mengkaji pengaruh modifikasi heat moisture treatment (HMT) terhadap kadar pati resisten serta sifat prebiotik tepung daluga termodifikasi. Perlakuan modifikasi HMT dilakukan dengan pemanasan 121°C selama 60 menit menggunakan otoklaf yang dibandingkan dengan tepung daluga tanpa perlakuan (TD).

Berdasarkan hasil analisis, TD-HMT otoklaf memiliki kadar pati resisten sebesar 8,81% lebih tinggi dibandingkan dengan TD. Peningkatan pati resisten berpengaruh terhadap sifat prebiotik TD-HMT otoklaf. Hasil evaluasi sifat prebiotik menunjukkan TD-HMT otoklaf memiliki ketahanan asam lambung sebesar 92%, meningkatkan aktivitas, efek dan indeks prebiotik, serta meningkatkan pertumbuhan *L. plantarum* BSL hingga 3 log CFU/mL.

Kemampuan TD-HMT otoklaf dalam menstimulasi pertumbuhan BAL probiotik dan ketahanan terhadap cairan asam lambung menunjukkan bahwa TD-HMT otoklaf diduga berpotensi sebagai kandidat prebiotik.

PENDAHULUAN

Prebiotik merupakan komponen pangan tidak tercerna yang bermanfaat bagi kesehatan karena dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik pada saluran pencernaan

(FAO, 2007). Pasar pangan global menggunakan produk prebiotik sebagai ingredien pangan, suplemen dan makanan. Secara komersial produk prebiotik yang banyak di pasaran antara lain galaktooligosakarida, inulin dan rafinosa. Anadón et al. (2016) melaporkan bahwa prebiotik menjadi salah satu segmen yang berkembang dipasar dunia.

Menurut Global Market Insights, INC (Delaware,USA) diperkirakan pada tahun 2024 penjualan produk prebiotik dapat mencapai 8,5 miliar USD (GMInsights, 2017). Permintaan yang semakin meningkat mendorong produsen dan peneliti melakukan pengembangan sumber prebiotik baru. Sumber prebiotik yang banyak menarik perhatian dan dikembangkan adalah pati resisten (resistant starch/ RS) (Agustina, 2016). Setiap bahan pangan memiliki kandungan RS yang berbeda-beda. Kandungan RS dapat ditingkatkan melalui beberapa metode modifikasi yaitu fisik (heat moisture treatment/HMT atau perlakuan kelembaban panas), annealing atau (perlakuan panas dengan kadar air >65%), siklus pemanasan dan pendinginan), enzimatik, dan kimia. Pada saat ini, modifikasi secara fisik lebih banyak dilakukan karena efektif, sederhana, dan aman dibandingkan metode modifikasi enzimatik dan kimia (Kaur et al., 2012; Huang et al., 2016). Modifikasi RS secara fisik sebagian besar menghasilkan RS tipe III. Modifikasi RS menyebabkan adanya perubahan sifat fisikokimia dan perubahan pada struktur bahan pangan yang akan mempengaruhi ketahanannya terhadap hidrolisis enzim (Chung et al., 2009).

Penelitian HMT pada bahan pangan sudah banyak dilakukan dan terbukti dapat meningkatkan RS (Xiao et al., 2017; Li et al., 2010; Zheng et al., 2016; Hung et al., 2016). Beberapa penelitian dengan modifikasi gabungan secara fisik dan enzimatik juga dilaporkan meningkatkan kandungan RS pada tepung talas, tepung pisang, dan tepung millet (Setiarto et al., 2018; Nurhayati et al., 2014; Amadou et al., 2013). Jenie et al. (2012) melaporkan tepung pisang tanduk yang dimodifikasi dengan fermentasi campuran bakteri asam laktat (BAL) dilanjutkan dengan pemanasan otoklaf dan pendinginan 1 siklus dapat menurunkan indeks glikemik serta meningkatkan kadar serat pangan. Uji viabilitas BAL (Kim et al., 2009), analisis efek dan indeks prebiotik (Roberfroid, 2007), aktivitas prebiotik terhadap patogen (Huebner et al., 2007) serta analisis asam lemak

rantai pendek (Zheng et al., 2010) terhadap RS juga sudah banyak dilakukan sebelumnya.

RS termasuk dalam prebiotik karena tidak terhidrolisis oleh enzim dalam saluran pencernaan atas sehingga dapat dimanfaatkan oleh beberapa bakteri probiotik seperti *Bifidobacteria* sp. dan *Lactobacillus* sp. sebagai substrat yang menghasilkan gas (CO₂, CH₄, H₂) dan asam lemak rantai pendek (Birt et al., 2013). RS memiliki banyak manfaat bagi tubuh antara lain mencegah sembelit, memodifikasi metabolisme lipida dan mengurangi resiko kanker usus besar (Fuentes-Zaragoza et al., 2011). Efek lain yang diberikan oleh RS bagi kesehatan tubuh yaitu peningkatan penyerapan kalsium dan magnesium pada usus besar (Scholz et al., 2016), mengurangi nafsu makan, serta dapat mencegah obesitas (Bodinharn et al., 2010).

Umbi daluga merupakan umbi yang berasal dari Kepulauan Siau, Manado, Sulawesi Utara. Umbi daluga tumbuh di daerah rawa dan sering dimanfaatkan sebagai makanan pokok karena mengandung karbohidrat tinggi. Daluga selain dimanfaatkan sebagai pangan tradisional juga telah dikembangkan menjadi beras analog (Lumba et al., 2013). Kandungan kadar RS dalam umbi secara alami umumnya tergolong cukup rendah, sehingga perlu dilakukan teknik modifikasi untuk meningkatkan kadar pati resisten daluga. Teknik modifikasi yang akan dilakukan pada penelitian ini menggunakan teknik modifikasi secara HMT. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji pengaruh HMT terhadap kadar pati resisten serta sifat prebiotik tepung daluga tanpa perlakuan (TD) dan tepung daluga hasil modifikasi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu umbi daluga yang diperoleh dari Kepulauan Siau, Manado, Sulawesi Utara pada Januari 2016. Kultur bakteri yang digunakan terdiri dari bakteri probiotik *Lactobacillus plantarum* BSL koleksi Dr. Sri Laksmi Suryaatmaja (Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB) dan bakteri

patogen *Escherichia coli* ATCC 25922 koleksi Laboratorium Pilot Plan Seafast Center (IPB).

Preparasi sampel daluga

Irisan daluga dengan ketebalan lebih kurang 5 mm direndam di dalam NaCl 1% (3:4) selama 60 menit untuk menghilangkan kandungan kristal oksalat. Setelah proses perendaman irisan tipis daluga dipisahkan dari larutan NaCl 1%, lalu dicuci dengan akuades sebanyak 2-3 kali kemudian ditiriskan. Pada kelompok tepung daluga tanpa perlakuan (TD) irisan tipis daluga pasca perendaman NaCl 1% dan pencucian dengan akuades langsung dikeringkan menggunakan oven (70°C, 16 jam) hingga mencapai kadar air lebih kurang 12%, kemudian ditepungkan dan diayak ukuran 80 mesh.

Modifikasi secara HMT dilakukan menggunakan otoklaf suhu 121°C selama 60 menit (TD-HMT otoklaf) (Syahbanu, 2015). Sebanyak 250 g irisan daluga bebas oksalat dengan kadar air 20% dimasukkan dalam kemasan berbahan plastik HDPE dan disimpan selama semalam pada suhu ruang. Proses modifikasi dilakukan menggunakan otoklaf (MC 40, ALP Co., Ltd, Tokyo-Jepang) pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 60 menit, selanjutnya dilakukan pengeringan dengan pengering rak (tray dryer) pada suhu 50°C selama 5 jam. Kedua sampel modifikasi HMT dihaluskan dan diayak dengan saringan berukuran 80 mesh.

Pembuatan kurva standar glukosa

Analisis RS dilakukan berdasarkan metode dari Goñi et al. (1996). Larutan glukosa murni sebanyak 0,5 mL ditempatkan dalam tabung reaksi yang masing-masing mengandung 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, dan 80 µg larutan glukosa. Masing-masing tabung reaksi tersebut ditambahkan 0,5 mL fenol 5%, kemudian divorteks. Sebanyak 2,5 mL larutan H₂SO₄ pekat ditambahkan secara cepat ke dalam tabung reaksi tersebut (terjadi reaksi eksoterm yang menghasilkan panas). Larutan tersebut didiamkan selama 10 menit, kemudian divorteks. Sampel disimpan pada suhu ruang selama 20 menit sebelum diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis (HITACHI U-

2900, Hitachi High-Technologies Corporation, Tokyo Jepang) pada panjang gelombang 490 nm. Persamaan dan kurva standar larutan glukosa dibuat sebagai hubungan antara konsentrasi larutan glukosa (pada sumbu x) dan absorbansi (pada sumbu y).

Analisis kadar RS

Sebanyak 50 mg sampel dimasukkan ke dalam tabung sentrifus dan ditambahkan 5 mL larutan bufer KCl-HCl pH 1,5 dan 0,1 mL pepsin (4000 U/10 mL bufer KCl-HCl). Kemudian larutan diaduk menggunakan vorteks, sampel diinkubasi pada suhu 40°C selama 60 menit pada penangas bergoyang. Sampel kemudian didinginkan pada suhu ruang. Sebanyak 4,5 mL larutan bufer fosfat pH 6,9 dan 0,5 mL larutan porcine α -amilase (15,2 mg α -amilase per mL bufer fosfat) ditambahkan ke dalam sampel. Sampel kemudian diaduk dengan vorteks dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 16 jam sambil terus digoyang. Setelah disentrifus (15 menit, 3000x g), bagian residu sampel diambil dan dicuci dengan 10 mL akuades. Proses sentrifus diulang lagi dengan prosedur yang sama dan residu kembali diambil dan dicuci. Residu hasil sentrifus kemudian ditambahkan 3 mL akuades dan 1,5 mL larutan KOH 4 M, kemudian diaduk dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Setelah itu, sampel ditambahkan 2,75 mL HCl 2 M dan 1,5 mL bufer sodium asetat pH 4,75 serta 40 μ l enzim amiloglukosidase secara berturut-turut. Sampel diaduk menggunakan vorteks dalam penangas air bergoyang sebelum diinkubasi pada suhu 60°C selama 45 menit. Setelah itu sampel disentrifus (15 menit, 3000x g), bagian supernatan diambil dan dimasukkan ke dalam labu takar. Bagian residu dicuci dengan 10 mL akuades, lalu disentrifus kembali. Sebanyak 25-1000 mL sampel diencerkan dengan akuades (pengenceran tergantung pada kandungan RS sampel). Sebanyak 25-1000 mL sampel diencerkan dengan akuades.

Sebanyak 0,5 mL sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,5 mL fenol 5% dan divorteks. Sebanyak 2,5 mL larutan H₂SO₄ pekat ditambahkan segera ke dalam tabung reaksi sampel. Larutan sampel kemudian didiamkan selama 10 menit pada suhu ruang, lalu di vorteks dan didiamkan kembali selama 20 menit pada

suhu ruang. Nilai absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 490 nm. Kadar glukosa ditentukan dengan menggunakan kurva standar.

$$\text{Kadar RS (\% bb)} = \frac{\text{Kadar glukosa } \left(\frac{\text{mb}}{\text{ml}}\right)}{\text{Bobot sample (mg)}} \times \text{Vol total reaksi(ml)} \times \text{FP} \times 100\% \times 0,9$$

Isolasi RS dari TD dan TD-HMT otoklaf

Isolasi RS dari TD-HMT otoklaf dilakukan berdasarkan metode dari Goñi et al. (1996). Sebanyak 50 mg sampel disuspensikan dengan 5 mL bufer KCl-HCl pH 1,5 dan 0,1 mL pepsin (4000 U/10 mL bufer KCl-HCl, Sigma, Germany) selanjutnya diinkubasi pada suhu 40°C selama 60 menit, kemudian ditambahkan 4,5 mL bufer fosfat pH 6,9 dan 0,5 mL larutan enzim α -amilase (Sigma) dan diinkubasi dengan inkubator bergoyang selama 16 jam pada suhu 37°C.

Sampel disentrifus selama (15 menit, 3000x g), residu diambil dan dicuci menggunakan akuades (diulang 2-3 kali). Residu hasil sentrifus ditambahkan 3 mL akuades dan 1,5 mL larutan KOH 4 M, kemudian diaduk dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Setelah itu, sampel ditambahkan 2,75 mL HCl 2 M dan 1,5 mL bufer sodium asetat pH 4,75 serta 40 μ L enzim amiloglukosidase (Sigma). Sampel diaduk menggunakan vorteks dalam penangas air bergoyang pada suhu 60°C selama 45 menit kemudian sentrifus (15 menit, 3000x g). Bagian residu dicuci dengan 10 mL akuades, lalu disentrifus kembali. RS yang diperoleh dikeringkan pada suhu 50°C selama 5 jam.

Ketahanan RS TD dan TD-HMT otoklaf terhadap cairan asam lambung artifisial

Ketahanan RS TD dan TD-HMT otoklaf terhadap cairan asam lambung artifisial dilakukan berdasarkan metode dari Wichienchot et al. (2010). RS yang diisolasi dari TD dan TD-HMT otoklaf dipersiapkan dengan melarutkan sampel ke dalam akuades steril (1% b/v). Cairan asam lambung (simulasi) merupakan buffer asam hidroklorida yang tiap g/L mengandung: NaCl 8 g/L; KCl 0,2 g/L; Na₂HPO₄ · 2H₂O 8,25 g/L; NaHPO₄ 14,35

g/L; $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 g/L; dan $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0,18 g/L. Bufer asam klorida ditera pada pH 1, 2, 3, dan 4 dengan menggunakan 5 M HCl.

Sebanyak 5 mL bufer HCl pada tiap perlakuan pH ditambahkan ke dalam 5 mL larutan sampel, selanjutnya diinkubasi dalam penangas air (waterbath) pada suhu $37 \pm 1^\circ\text{C}$ selama 6 jam. Sebanyak 1 mL sampel diambil secara periodik pada jam ke-0; 0,5; 1; 2; 4 dan 6. Presentase hidrolisis sampel dihitung berdasarkan jumlah gula reduksi dibagi dengan total gula dikali 100%.

Uji viabilitas BAL probiotik

TD dan TD-HMT otoklaf bebas gula sederhana diuji sebagai prebiotik melalui uji viabilitas BAL berdasarkan metode dari Jenie et al. (2012). Sebanyak 50 mL m-MRSB + 2,5% (b/v) TD-HMT otoklaf dan 50 ml akuades + 2,5% (b/v) TD-HMT otoklaf disterilkan. Sebanyak 2,5 mL kultur mikroba uji *L. plantarum* BSL yang berumur 24 jam berisi 10^5 cfu/ml dipipet dan dimasukkan ke dalam media pertumbuhan yang berisi TD dan TD-HMT otoklaf. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Setelah inkubasi 24 jam, 1 mL larutan dipipet dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan pengencer NaCl 0,85% untuk pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-8} . Setiap pengencer ditumbuhkan pada media MRSA dengan mengambil 1 mL larutan sampel kemudian dimasukkan ke dalam cawan steril selanjutnya ditambahkan media MRSA dengan metode tuang. Enumerasi dilakukan secara duplo pada pengenceran 10^{-6} - 10^{-8} , inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Perhitungan koloni dilakukan setelah 48 jam dalam CFU/mL.

Uji aktivitas prebiotik terhadap bakteri patogen

Aktivitas prebiotik merupakan kemampuan prebiotik dalam membantu pertumbuhan organisme yang dihubungkan dengan organisme lain dan dibandingkan dengan glukosa. Dimana karbohidrat memiliki aktivitas prebiotik positif jika dimetabolisme oleh *Lactobacillus* serta secara selektif dimetabolisme oleh probiotik namun tidak oleh bakteri lain (Huebner et al., 2007). Analisis dilakukan dengan menambahkan 5% (v/v) kultur *L. plantarum* BSL dalam media m-MRSB yang mengandung 2,5% (w/v)

glukosa atau 2,5% (w/v) TD-HMT otoklaf. Setelah diinkubasi selama 24 jam, sampel dienumerasi dalam media MRSA. Pengujian juga dilakukan pada kultur bakteri patogen *E. coli* ATCC 25922. Sebanyak 2% kultur *E. coli* ATCC 25922 (v/v) ditambahkan dalam tabung berbeda yang mengandung m-TSB dengan 2,5% (w/v) glukosa atau 2,5% (w/v) TD-HMT otoklaf. Kultur diinkubasi pada suhu 37°C dan dienumerasi dalam media TSA setelah 0 (t0) dan 24 (t1) jam inkubasi.

Nilai aktivitas Prebiotik :

$$\frac{(N \log \frac{CFU}{ml} \text{ TPM } t1 - N \log \frac{CFU}{ml} \text{ TPM } t0)}{(N \log \frac{CFU}{ml} \text{ glukosa } t1 - N \log \frac{CFU}{ml} \text{ glukosa } t0)}$$

$$\frac{(E \log \frac{CFU}{ml} \text{ TPM } t1 - E \log \frac{CFU}{ml} \text{ TPM } t0)}{(E \log \frac{CFU}{ml} \text{ glukosa } t1 - E \log \frac{CFU}{ml} \text{ glukosa } t0)}$$

dimana, N = Jumlah *L. plantarum* BSL (CFU/mL); E = Jumlah *E. coli* ATCC 25922 (CFU/mL).

Uji efek dan indeks prebiotik

Pengujian efek dan indeks prebiotik dilakukan dengan mengamati serta melihat perubahan jumlah populasi *L. plantarum* BSL pada media m-MRSB (T1) dan media m-MRSB yang mengandung 2,5% TD-HMT otoklaf (T2). Setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C, sampel dienumerasi pada media MRSA. Hal yang sama.

$$\text{Efek Prebiotik} = \log \left(\left(\frac{CFU}{ml} \right) T2 \right) - \log \left(\left(\frac{CFU}{ml} \right) T1 \right)$$

$$\text{Indeks Prebiotik} = \frac{\log \left(\left(\frac{CFU}{ml} \right) T2 \right) - \log \left(\left(\frac{CFU}{ml} \right) T1 \right)}{\text{Berat sample(Gr)}}$$

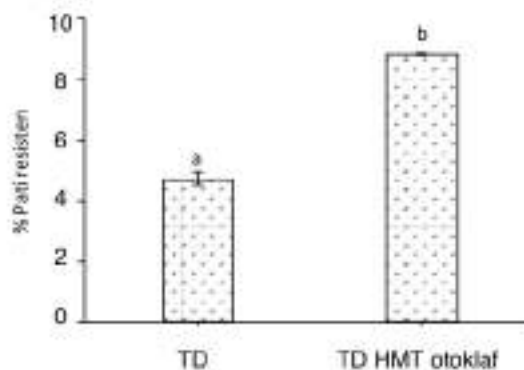
Analisa Data

Data dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata secara signifikan maka dilanjutkan dengan uji Duncan DMRT pada level $\alpha = 0,05$. Data diolah menggunakan perangkat lunak SPSS 22.0 (IBM Corporation, New York, US).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar pati resisten TD dan TD-HMT otoklaf

TD dan TD-HMT otoklaf memiliki kadar RS sebesar 4,70 dan 8,81% (bk) (Gambar 1). Hasil analisis menunjukkan TD-HMT otoklaf memberikan pengaruh terhadap peningkatan RS dan berbeda nyata dengan TD. TD-HMT otoklaf menghasilkan peningkatan RS sebesar 2 kali lipat dari tepung daluga alami. Berbeda dengan tepung daluga, pati daluga hasil modifikasi mengalami peningkatan yang jauh lebih besar hingga mencapai sekitar 10 kali lipat.



Gambar 1. Kadar pati resisten dari TD dan TD-HMT otoklaf. Huruf yang sama pada gambar menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$ (Nestri et.al 2018).

Agustina et al. (2016) melaporkan pati daluga dengan perlakuan hidrolisis asam, pemutusan rantai cabang (debranching) dilanjutkan pemanasan bertekanan pendinginan (autoclaving-cooling) dan HMT memiliki kadar RS hingga 42,73%, meningkat 12 kali lipat dari pati alami (3,40%). RS yang terukur pada pati daluga modifikasi hanya RS3, adanya pemanasan otoklaf menyebabkan pati tergelatinisasi

sempurna dan proses pendinginan mempercepat terjadinya retrogradasi. Sementara itu, tepung memiliki komponen serat pangan, lemak dan protein yang lebih tinggi dibandingkan pati. Perbedaan komponen antara tepung dan pati mempengaruhi proses gelatinisasi selama pemanasan. Syamsir et al. (2012) menyatakan penurunan kapasitas pembengkakan granula disebabkan adanya pembentukan kompleks amilosa-lemak, sehingga menghambat adsorpsi air oleh granula pati. Selain itu, komponen serat pangan yang tinggi pada tepung merupakan salah satu faktor yang memperlambat terjadinya proses gelatinisasi. Proses gelatinisasi sempurna pada tepung dapat dilakukan dengan memperpanjang proses pemanasan atau meningkatkan suhu pemanasan. Beberapa penelitian modifikasi HMT meningkatkan RS beberapa bahan pangan telah banyak dilakukan. Chung et al. (2009) melaporkan jagung, kacang polong, dan lentil yang di HMT suhu 120°C, kadar air 30% meningkatkan pati lambat cema/SDS (2,5; 2,8; dan 4,7%) dan RS (7,7; 11,2; dan 10,4%).

Hung et al. (2016) melakukan penelitian terhadap pati beras dengan kombinasi perlakuan asam dan HMT memiliki kadar RS sebesar 30,1-39%. Perlakuan HMT terbukti meningkatkan SDS dan RS tanpa mengganggu struktur granula pati (Zavareze dan Dias, 2011). Pada perlakuan HMT, pemanasan dengan suhu tinggi menyebabkan hidrolisis struktur linier amilosa dan putusnya sebagian ikatan glikosidik bagian luar perancangan α -1,6 menjadi fraksi yang lebih pendek (Fuentes-Zaragoza et al., 2010; Moongngam, 2013). Faridah et al. (2013) melaporkan bahwa saat proses autoclaving-cooling menyebabkan berkurangnya bobot molekul pati dan meningkatnya jumlah amilosa rantai pendek sehingga memudahkan pati mengalami retrogradasi.

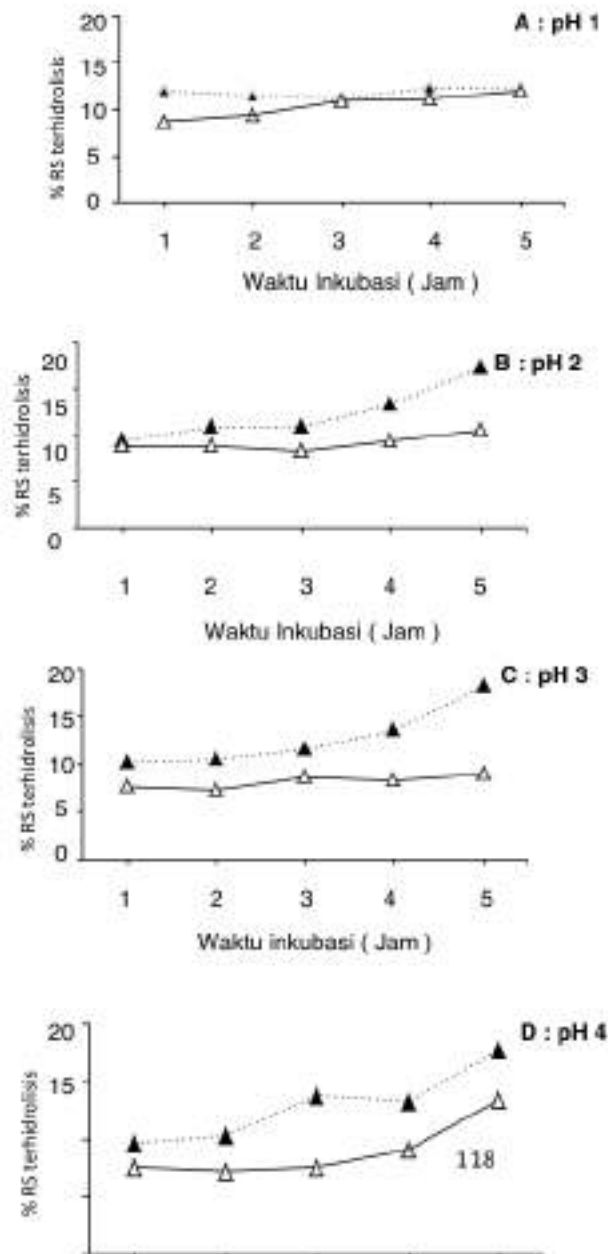
Matalanis et al. (2009) menyatakan bahwa retrogradasi amilosa memiliki tingkat yang lebih cepat dibandingkan dengan amilopektin. Fraksi rantai pendek amilosa yang tinggi berpengaruh terhadap peningkatan kadar pati resisten sehingga mudah mengalami proses retrogradasi dan menghasilkan peningkatan RS hingga dua kali lipat.

Ketahanan RS terhadap cairan lambung artifisial

Analisis ketahanan terhadap cairan lambung artifisial dilakukan pada pH 1, 2, 3, dan 4 waktu inkubasi selama 5 jam. Sampel terlebih dahulu dilakukan isolasi RS secara

enzimatis menggunakan metode Goñi et al. (1996) dan menghasilkan rendemen RS sekitar 4,70% (TD) dan 8,81% (TD-HMT otoklaf).

Sifat prebiotik RS TD dan TD-HMT otoklaf dipengaruhi oleh ketahanannya terhadap hidrolisis cairan asam lambung artifisial. Semakin rendah perlakuan pH dan semakin lama waktu inkubasi maka semakin meningkat jumlah RS yang terhidrolisis. Peningkatan RS yang terhidrolisis ditandai dengan semakin meningkatnya kadar gula pereduksi (Gambar 2).





Gambar 2. Ketahanan RS TD ▲ dan TD-HMT oklaf Δ terhadap cairan asam lambung artifisial (Nestri et,al 2018).

Bahan pangan yang masuk ke dalam lambung berada dalam kondisi asam (pH 1-4) dan akan mencapai usus halus setelah 4 jam. Hasil penelitian menunjukkan TD memiliki ketahanan asam lambung yaitu 88,54; 89,20; 89,69; dan 89,73% setelah inkubasi selama 2 jam, pH 1-4. Pada TD-HMT oklaf dengan rendemen RS 8,81% menghasilkan ketahanan asam lambung sekitar 90,58; 91,24; 92,82; dan 92,86% secara berturut-turut pada pH 1-4 setelah inkubasi 2 jam. Cummings dan Macfarlane (2002) melaporkan RS dapat dimanfaatkan sebagai prebiotik apabila memiliki ketahanan hidrolisis terhadap cairan asam lambung sebanyak 85%. Hasil ini dibuktikan oleh penelitian Wichienchot et al. (2010) pada oligosakarida pitaya yang memiliki ketahanan hidrolisis asam lambung sebesar 96%.

Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Agustina (2016) bahwa RS3 pati daluga modifikasi hidrolisis asam, pemanasan bertekanan pendingin, dan HMT memiliki ketahanan asam lambung sebesar 95%. RS hasil modifikasi memiliki struktur lebih kompak yang sulit dihidrolisis oleh enzim pencernaan bagian atas sehingga dapat mencapai usus besar dan secara selektif difermentasi oleh bakteri probiotik. Dengan demikian, RS hasil modifikasi TD dan TD-HMT oklaf dapat berperan sebagai kandidat prebiotik.

Kemampuan pertumbuhan probiotik

Pertumbuhan bakteri probiotik pada media akuades yang ditambah 2,5% TD meningkat 2,1 log CFU/mL, sedangkan pada media akuades ditambah 2,5% TD-HMT oklaf terjadi peningkatan sebesar 3,0 log CFU/mL. Pada media m-MRSB yang ditambahkan dengan

2,5% TD dan m-MRSB ditambah 2,5% TD-HMT otoklaf peningkatan pertumbuhan *L. plantarum* BSL masing-masing sebesar 3,3 dan 3,8 log CFU/mL (Gambar 3).

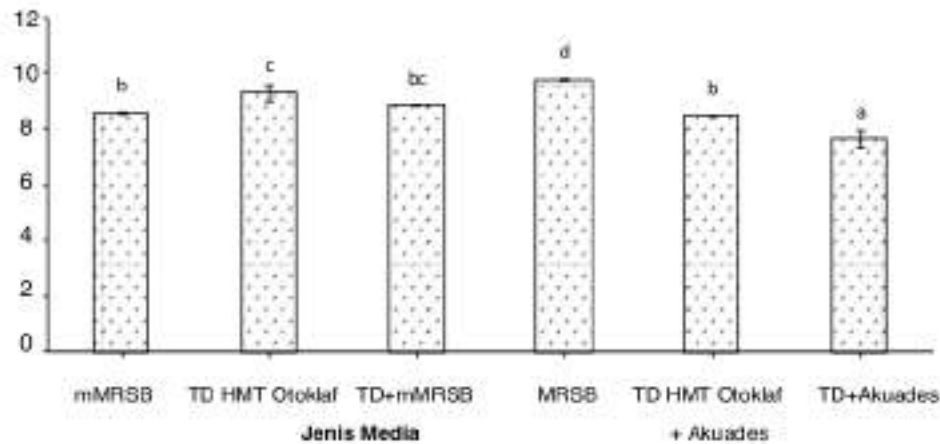
Kemampuan tumbuh BAL probiotik dalam media yang hanya mengandung TD dan TD-HMT otoklaf menunjukkan hasil yang cukup baik. Hasil penelitian yang sama juga dilaporkan oleh Agustina (2016), RS3 pati daluga dengan hidrolisis asam, pemutusan rantai cabang (debranching), pemanasan bertekanan-pendinginan (autoclaving-cooling) dan HMT dapat menstimulasi pertumbuhan *L. plantarum* BSL pada media akuades dan m-MRSB sebesar 1,4 dan 3,32 log CFU/mL, sedangkan pertumbuhan *L. plantarum* BSL pada prebiotik komersial (inulin) masing-masing mencapai 0,66 dan 3,47 log CFU/mL.

Pertumbuhan pada media m-MRSB lebih berpengaruh terhadap peningkatan BAL probiotik dibandingkan dengan media akuades. Media m-MRSB memiliki banyak nutrisi untuk pertumbuhan BAL probiotik. Nutrisi yang terkandung dalam m-MRSB selain sebagai sumber nitrogen juga terdapat sumber karbon dan mineral (mangan sulfat, triammonium sulfat, magnesium sulfat). Pada media akuades bakteri probiotik memanfaatkan ketersediaan sumber karbon pada sampel untuk kelangsungan hidupnya. TD-HMT otoklaf yang digunakan merupakan tepung daluga yang bebas gula sederhana, sehingga sumber karbon yang digunakan oleh bakteri probiotik berasal dari TD dan TD-HMT otoklaf.

Bakteri probiotik memanfaatkan sumber karbon dalam bentuk oligosakarida dari RS dibandingkan dengan polisakarida dari pati dan serat. Hal ini dikarenakan oligosakarida memiliki derajat polimerisasi lebih rendah (>20) dibandingkan polisakarida. Amilosa dan amilopektin yang terhidrolisis selama perlakuan HMT menyebabkan penurunan nilai derajat polimerisasi pada bahan pangan sehingga menghasilkan polisakarida rantai pendek yang dapat dimanfaatkan BAL probiotik sebagai nutrisi.

Beberapa penelitian secara *in vivo* dan *in vitro* melaporkan kemampuan tumbuh probiotik pada RS seperti yang dilakukan oleh Wichienchot et al. (2010) pada oligosakarida hasil ekstraksi pitaya dapat menstimulasi pertumbuhan probiotik sebanyak 2 log CFU/mL, hasil ini dibuktikan melalui analisis *in vivo* dimana keberadaan RS terbukti dapat

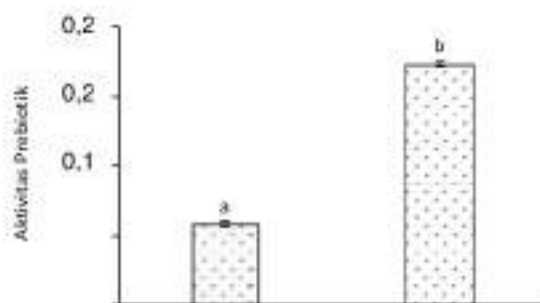
meningkatkan pertumbuhan *Lac-tobacillus* dan *Bifidobacterium* pada sekum dan kolon babi (He et al., 2017; Beards et al., 2010).



Gambar 3. Kemampuan tumbuh *L. plantarum* BSL pada media yang mengandung TD dan TD-HMT otoklaf. Huruf yang sama pada gambar menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$ (Nestri et al, 2018)

Aktivitas prebiotik terhadap *E. coli* ATCC 25922

Aktivitas prebiotik pada TD dan TD-HMT otoklaf memiliki nilai sebesar 0,06 dan 0,17 dan berbeda nyata antara keduanya (Gambar 4). Menurut Huebner et al. (2007) nilai aktivitas prebiotik dapat bernilai negatif dan positif. Aktivitas prebiotik negatif menunjukkan bahwa bakteri probiotik dapat tumbuh lebih baik pada media yang mengandung glukosa dibandingkan prebiotik, sedangkan nilai positif menunjukkan bahwa komponen bahan pangan (RS) secara selektif dapat dimetabolisme oleh BAL probiotik, tetapi tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri usus lain (patogen). TD dan TD-HMT otoklaf masih mengandung karbohidrat lainnya selain RS. Diduga probiotik dan *E. coli* ATCC 25922 memanfaatkan nutrisi dari selain RS untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan isolasi pati resisten dari TD dan TD-HMT otoklaf.



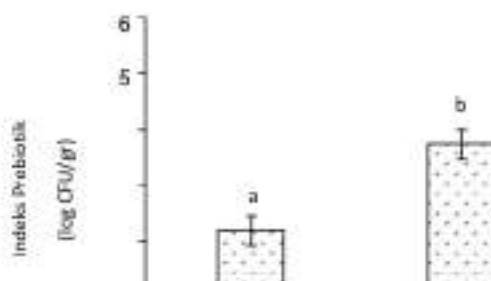


Gambar 4. Aktivitas prebiotik TD dan TD-HMT oto- klaf terhadap *L. plantarum* BSL-E.coli ATCC 25922. Huruf yang sama pada gambar menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$ (Nestri et,al 2018)

Penelitian aktivitas prebiotik juga dilakukan oleh Rubel et al. (2014), *L. paracasei* yang ditumbuhkan pada inulin (IRC4) hasil ekstrak umbi yerusalem anti-choke menghasilkan aktivitas prebiotik bernilai positif, sedangkan Huebner et al. (2007) melaporkan *L. plantarum* 12006-E. coli dan *L. acidophilus* 33200-E. coli yang ditumbuhkan pada media inulin-S memiliki aktivitas prebiotik dibawah nol (negatif). Hal ini menunjukkan bahwa jenis dan strain probiotik yang diujikan mempengaruhi nilai aktivitas prebiotik (Agustina, 2016). Fermentasi RS oleh BAL probiotik di dalam usus besar menghasilkan asam lemak rantai pendek dan menyebabkan terjadi penurunan pH dalam usus sehingga mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen secara selektif serta menstimulasi pertumbuhan BAL probiotik (Almeida- Junior et al., 2017). Penelitian secara in vivo membuktikan babi yang diberi pakan RS dapat meningkatkan kandungan asam lemak rantai pendek pada sekum dan kolon (Haenen et al., 2013; Fang et al., 2014). Asam butirat meningkat dari 10,67 menjadi 21,48 mmol/L setelah 12 jam fermentasi (Zhang et al., 2012).

Indeks dan efek prebiotik

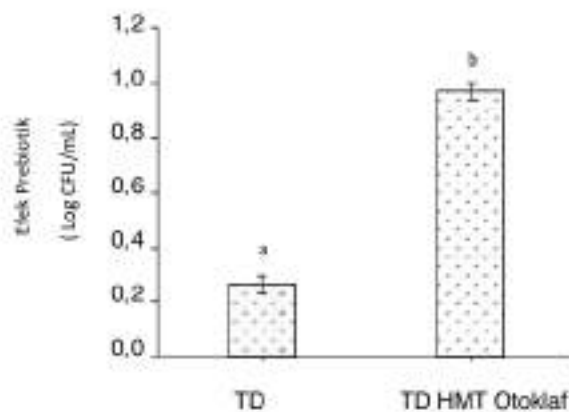
Hasil pengujian TD dan TD-HMT otoklaf menghasilkan indeks prebiotik sebesar 2,20 dan 3,74 log CFU/g (Gambar 5), sedangkan nilai efek prebiotik adalah 0,27 dan 0,97 log CFU/mL (Gambar 6). TD-HMT otoklaf memiliki nilai efek dan indeks prebiotik lebih tinggi dibandingkan dengan TD yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri BAL probiotik, dan TD dan TD-HMT otoklaf berbeda nyata secara signifikan.





Gambar 5. Indeks prebiotik dari TD dan TD-HMT otoklaf. Huruf yang sama pada gambar menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$ (Nestri et al, 2018)

Manderson et al. (2005) melaporkan bahwa bahan pangan yang memiliki nilai indeks prebiotik di atas 2 dapat dinyatakan sebagai prebiotik. Berdasarkan hasil analisis, TD dan TD-HMT otoklaf dapat diindikasikan sebagai sumber prebiotik. Indeks prebiotik merupakan peningkatan populasi bakteri probiotik yang dikorelasikan dengan banyaknya jumlah prebiotik. BAL probiotik memanfaatkan nutrisi dari TD dan TD-HMT otoklaf sebagai sumber karbon bagi pertumbuhannya. Hasil yang sama dilaporkan Sousa et al. (2015), kandungan tepung umbi yacon dapat menstimulasi bakteri probiotik, hal ini dibuktikan dengan semakin meningkatnya produksi asam lemak rantai pendek dan asam organik sehingga dapat memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan. Zhang et al. (2013) melaporkan hal yang sama bahwa keberadaan RS3 mampu menstimulasi pertumbuhan bakteri di usus besar (*Bifidobacteria*, *L. plantarum*) serta meningkatkan produksi asam lemak rantai pendek.



Gambar 6. Efek prebiotik dari TD dan TD-HMT otoklaf. Huruf yang sama pada gambar menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata pada $P < 0,05$ (Nestri et,al 2018)

KESIMPULAN

Modifikasi HMT berpengaruh terhadap perubahan kadar pati resisten yang mempengaruhi ketahanannya terhadap hidrolisis enzim. Modifikasi HMT mampu meningkatkan kadar pati resisten TD-HMT otoklaf sebesar 8,81%.

Hasil evaluasi sifat prebiotik menunjukkan bahwa RS pada TD-HMT otoklaf memiliki sifat prebiotik yang lebih baik dibandingkan dengan TD meliputi ketahanan asam lambung (92%), indeks prebiotik (3,74 log CFU/g) dan aktivitas prebiotik sebesar 0,17. Dengan demikian, TD-HMT otoklaf berpotensi sebagai kandidat prebiotik karena memiliki kandungan RS yang cukup tinggi dan dapat menstimulasi pertumbuhan *L. plantarum* BSL.

4.5. Potensi Umbi Daluga

Umbi daluga merupakan tanaman pangan alternatif bagi penduduk Sangihe. Namun, tergeser karena adanya perubahan pola konsumsi pangan utama ke beras. Umumnya masyarakat pulau Sangihe mengkonsumsi umbi daluga setelah direbus, dikukus, dipanggang, atau digoreng. Umbi ini juga diolah menjadi kue kering atau kue tradisional yang dikenal sebagai "kue katan" namun demikian pengolahannya masih dalam skala terbatas dan belum dapat menambah nilai ekonomi yang berarti.

Umbi Kolerea tumbuh di daerah kepulauan Sangihe dan tumbuh di tanah pasir berlempung dengan berat umbi sekitar 0,3-1,1 kg/tanaman dengan jumlah 4-8 umbi. Umbi longki termasuk dalam jenis tanaman Talas belitung atau talas kimpul, termasuk genus *Xanthosoma* merupakan salah satu dari tiga jenis tanaman talas dari famili Aracea. Umbi Longki ditanam di daerah berawa atau terendam dengan air dengan berat hasil panen umbi sekitar 0,2-1,0 kg, dan kandungan karbohidratnya sekitar 28,51%.

Umbi Wongkai merupakan umbi khas Minahasa Tenggara, umbi ini tergolong dalam jenis umbi *Dioscorea*, tumbuh pada tanah liat berpasir, dan dagingnya berwarna ungu dengan kandungan karbohidrat sebesar 25,78%.

Umbi Daluga, Kolorea dan Longki tergolong dalam jenis tanaman talas dan merupakan bahan pangan yang cukup populer di Indonesia. Data luas pertanaman dan produksi keempat jenis umbi ini belum tersedia. Berdasarkan hasil penelitian umbi daluga dapat dipanen lebih 18 bulan, dengan produksi mencapai 2 kg/tanaman, umbi Wongkai dapat dipanen setiap 7-12 bulan mencapai 3 kg/tanaman, umbi Longki dipanen setiap 7-18 bulan berat mencapai 1 kg/tanaman, dan Kolorea dipanen setiap 7-12 bulan dengan berat mencapai 4 kg/tanaman.

Apabila umbi-umbi tersebut dibudidayakan secara intensif maka dapat menjadi sumber karbohidrat yang potensial. Pengolahan umbi talas sebagai bahan pangan di Indonesia masih tergolong sederhana. Umumnya talas hanya dimanfaatkan sebatas umbi segarnya saja yang diolah dengan cara direbus, disayur, digoreng, dan dibuat keripik. Talas memiliki potensi digunakan sebagai bahan baku tepung-tepungan karena memiliki kandungan pati yang tinggi, yaitu sekitar 70-80%.

Tepung talas mengandung protein yang lebih tinggi dan dengan kadar lemak yang lebih rendah daripada beras. Umbi Wongkai tergolong dalam jenis uwi, yang penggunaannya masih sangat terbatas. Untuk jenis uwi yang tidak mengandung racun seperti *Dioscorea alata* dan *Dioscorea esculenta*, dapat disimpan dalam bentuk potongan-potongan kering atau dalam bentuk tepung.

Tepung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Pengolahan menjadi tepung, disamping dapat memperpanjang umur simpan karena rendahnya kadar air juga memberikan keuntungan lainnya yaitu mudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran, serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya.

Pati merupakan komponen utama yang membentuk tekstur pada produk makanan semi-solid. Jenis pati yang berbeda akan memiliki sifat yang berbeda dalam pengolahan. Sifat-sifat ini dapat diaplikasikan pada pengolahan pangan untuk mendapatkan keuntungan-keuntungan gizi, teknologi pengolahan, fungsi, sensori dan estetika. Tepung talas dapat diolah menjadi aneka produk yang meliputi produk kering, produk semi basah, dan basah, juga dapat dikompositkan dengan tepung lain untuk memperbaiki sifat-sifatnya atau memperkaya kandungan gizinya.

Tepung umbi yang dihasilkan dari umbi uwi dapat digunakan lebih lanjut untuk membuat makanan tradisional seperti nasi, kripik, serta makanan modern seperti cake, flakes, muffin, bihun atau mie, atau sebagai pengental pudding, saus dan vla yang sangat prospektif dilakukan.

Hal-hal tersebut menunjukkan adanya potensi umbi uwi untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri pangan. Informasi mengenai karakteristik tepung dari umbi talas sangat penting untuk pemilihan jenis produk olahan yang akan dikembangkan dari tepung tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat fisik dan kimia tepung yang diolah dari umbi lokal Daluga, Wongkai, Kolerea dan Longki. (Meivie.L et.al./23/08/2016).

4.51. Karakteristik Tepung Umbi Daluga (*Cyrtosperma merkussi*)

Wongkai (*Dioscorea* sp), Kolerea (*Colocasia* sp), dan Longki (*Xanthosoma* sp) asal Sulawesi Utara, Substitusi Terigu untuk Pangan Pokok (Meivi Lintang et al) Dari uji BNT kadar abu setiap jenis umbi berbeda satu dengan yang lain. Perbedaan kadar abu dari keempat tepung disebabkan oleh jenis bahan dan cara pengabuannya.

Dalam penelitian ini metode pengujian cara pengabuannya sama hal ini berarti kandungan abu dipengaruhi oleh jenis bahan. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Proporsi kadar abu dalam suatu bahan pangan dapat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti spesies, keadaan unsur hara tanah, keadaan kematangan tanaman, iklim, daerah tempat tumbuh, dan perlakuan penanaman. Kadar

abu pada tepung sangat dipengaruhi selama proses penggilingan. Abu pada dasarnya terkumpul dalam biji atau bahan, sehingga kadar abu dapat menjadi indikasi jumlah hasil yang dapat diperoleh selama penggilingan.

Pada penelitian ini proses penggilingannya sama, sehingga diduga perbedaan kadar abu lebih dipengaruhi oleh kandungan mineral dari umbi yang digunakan. Kadar abu tepung juga dapat mempengaruhi warna, sehingga menunjukkan warna yang lebih gelap pada produk akhir.

Bahwa kadar abu pada umbi Daluga dan Kolerea lebih rendah dibanding dengan kedua jenis umbi lainnya. Rendahnya kadar abu suatu tepung penanda rendahnya jumlah mineral yang dikandung umbi. Kadar lemak Data menunjukkan bahwa kadar lemak pada ke-4 jenis tepung berbeda satu dengan yang lain. Kadar lemak tertinggi pada tepung umbi Daluga dan terendah pada tepung umbi Wongkai.



Tepung daluga(Sumber : Barta1.com)

Umbi Daluga dan Kolerea selain mengandung kadar karbohidrat tinggi, juga mengandung kadar pati sekitar 23% sehingga baik untuk dijadikan sumber pangan alternatif dan sebagai bahan baku untuk produk industri.

Berdasarkan hasil penelitian tepung umbi Kolerea asal Sangahe paling potensi untuk dikembangkan dibandingkan ketiga jenis tepung lainnya karena tepung ini dihasilkan dari jenis umbi yang mudah dibudidayakan, umur panen pendek kurang dari 1 tahun, potensi produksinya tinggi mencapai 4 kg/tanaman, mempunyai

rendemen kedua tertinggi sesudah tepung daluga sebesar 31,2%, mempunyai kandungan pati paling tinggi sekitar 49,51%, dan protein sebesar 3,47% kedua tertinggi sesudah umbi Wongkai, kadar amilosa sebesar 25,74% tertinggi sesudah umbi Wongkai.

Komposisi kimia tepung Daluga, Kolerea, Longki dan Wongkai meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak dan protein berbeda nyata satu dengan yang lain. Kandungan pati tepung Daluga, Kolerea, longki dan wongkai saling berbeda nyata dengan kisaran jumlah kandungan pati, amilosa dan amilopektin berturut turut adalah 42.7-49,51%, 15-27.47%, dan amilopektin 16-27%.

Nilai kecerahan tepung longki, daluga, kolerea dan wongkai berbeda satu dengan yang lain dengan nilai kecerahan paling tinggi dan nilai indeks browning terendah adalah tepung umbi longki. Tepung kolerea paling potensial dikembangkan sebagai sumber tepung-tepungan dibandingkan tepung longki, daluga dan wongkai, karena mempunyai potensi rendemen tepung 31,2%, mengandung pati.(meivie.L et.al,/ 23/08/2016).

4.6. MODIFIKASI TEPUNG DALUGA

Prebiotik merupakan komponen pangan tidak tercerna yang bermanfaat bagi kesehatan karena dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik pada saluran pencernaan (FAO, 2007). Pasar pa- ngan global menggunakan produk prebiotik sebagai ingredien pangan, suplemen dan makanan.

Secara komersial produk prebiotik yang banyak di pasaran antara lain galaktooligosakarida, inulin dan rafinosa. Anadón et al. (2016) melaporkan bahwa prebiotik menjadi salah satu segmen yang berkembang dipasar dunia. Menurut Global Market Insights, INC (Delaware,USA) diperkirakan pada tahun 2024 pen- jualan produk prebiotik dapat mencapai 8,5 miliar USD (GMInsights, 2017). Permintaan yang semakin meningkat mendorong produsen dan peneliti mela- kukan pengembangan sumber prebiotik baru. Sum- ber prebiotik yang banyak menarik perhatian dan di- kembangkan adalah pati resisten (resistant starch/ RS) (Agustina, 2016).

Setiap bahan pangan memiliki kandungan RS yang berbeda-beda. Kandungan RS dapat ditingkatkan melalui beberapa metode modifikasi yaitu fisik (heat moisture treatment/HMT atau perlakuan kelembaban panas), annealing atau (perlakuan panas dengan kadar air >65%), siklus pemanasan dan pendinginan), enzimatik, dan kimia. Pada saat ini, modifikasi secara fisik lebih banyak dilakukan karena efektif, sederhana, dan aman dibandingkan metode modifikasi enzimatik dan kimia (Kaur et al., 2012; Huang et al., 2016).

Modifikasi RS secara fisik sebagian besar menghasilkan RS tipe III. Modifikasi RS menyebabkan adanya perubahan sifat fisikokimia dan perubahan pada struktur bahan pangan yang akan mempengaruhi ketahanannya terhadap hidrolisis enzim (Chung et al., 2009). Penelitian HMT pada bahan pangan sudah banyak dilakukan dan terbukti dapat meningkatkan RS (Xiao et al., 2017; Li et al., 2010; Zheng et al., 2016; Hung et al., 2016).

Beberapa penelitian dengan modifikasi gabungan secara fisik dan enzimatik juga dilaporkan meningkatkan kandungan RS pada tepung talas, tepung pisang, dan tepung millet (Setiarto et al., 2018; Nurhayati et al., 2014; Amadou et al., 2013). Jenie et al. (2012) melaporkan tepung pisang tanduk yang dimodifikasi dengan fermentasi campuran bakteri asam laktat (BAL) dilanjutkan dengan pemanasan otoklaf dan pendinginan 1 siklus dapat menurunkan indeks glikemik serta meningkatkan kadar serat pangan.

Uji viabilitas BAL (Kim et al., 2009), analisis efek dan indeks prebiotik (Roberfroid, 2007), aktivitas prebiotik terhadap patogen (Huebner et al., 2007) serta analisis asam lemak rantai pendek (Zheng et al., 2010) terhadap RS juga sudah banyak dilakukan sebelumnya.

RS termasuk dalam prebiotik karena tidak terhidrolisis oleh enzim dalam saluran pencernaan atas sehingga dapat dimanfaatkan oleh beberapa bakteri probiotik seperti *Bifidobacteria* sp. dan *Lactobacillus* sp. sebagai substrat yang menghasilkan gas (CO₂, CH₄, H₂) dan asam lemak rantai pendek (Birt et al., 2013). RS memiliki banyak manfaat bagi tubuh antara lain mencegah sembelit, memodifikasi metabolisme lipida dan mengurangi resiko kanker usus besar (Fuentes-Zaragoza et al., 2011).

Efek lain yang diberikan oleh RS bagi kesehatan tubuh yaitu peningkatan penyerapan kalsium dan magnesium pada usus besar (Scholz et al., 2016), mengurangi nafsu makan, serta dapat mencegah obesitas (Bodinham et al., 2010).



Tepung galuga dan umbi,(berta1.com)

Daluga selain dimanfaatkan sebagai pangan tradisional juga telah dikembangkan menjadi beras analog (Lumba et al., 2013). Kandungan kadar RS dalam umbi secara alami umumnya tergolong cukup rendah, sehingga perlu dilakukan teknik modifikasi untuk meningkatkan kadar pati resisten daluga.

Teknik modifikasi yang akan dilakukan pada penelitian ini menggunakan teknik modifikasi secara HMT. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji pengaruh HMT terhadap kadar pati resisten serta sifat prebiotik tepung daluga tanpa perlakuan (TD) dan tepung daluga hasil modifikasi.

4.7. Umbi lokal Daluga (*Cyrtosperma merkussi*) Dalam Sejarahnya



Pohon Daluga (Foto Istimewa)

Dalam sejarahnya merupakan sumber bahan pangan alternative di tengah krisis pangan akibat serangan wabah penyakit dan perang bagi masyarakat Sangihe Talaud. Ketika perang dunia II pecah sejak tanggal 1 September 1939. Harga kopra anjlok hingga tingkat terendah. Ekonomi kerajaan Tagulandang benar-benar terpukul dan terpuruk. Kerajaan kecil berpenduduk 11.401 jiwa ini pun dilanda krisis pangan.

Raja Tagulandang Willem Philips Jacobz Simbat (1936-1942), pun meresepkan menu pokok untuk pangan rakyatnya ketika itu yaitu Daluga –atau dalam sebutan lokal “Kiha” – lewat ‘Titah Raja’ di awal tahun 1939. Bahkan Raja menyarankan, perayaan pesta oleh penduduk cukup dengan menyediakan Daluga, lemper dan jenis-jenis umbian lokal untuk menu pesta.

Mengutip Ensiklopedia Hindia-Belanda 1939 disebutkan sepuluh ribu penduduk kerajaan Tagulandang ketika itu tak lagi mengkonsumsi gula dan teh. Kue kering pun ditabukan apabila disiapkan dari tepung. Kebijakan Raja Simbat ini didasarkan pada pertimbangan penghematan di tengah perang yang melanda dunia waktu itu.

Sementara di Kerajaan Siau, dalam catatan sejarawan, Adrianus Kojongian, Daluga juga diresepkan sebagai penyelamat pangan oleh Raja Frans Pieter Parengkuan, bersama-sama dengan umbi-umbian lokal termasuk sagu yang banyak tumbuh di kawasan Mburake dan danau Kapeta.

Raja Frans Pieter Parengkuan adalah raja Kerajaan Siau yang dilantik secara resmi sebagai raja pada tanggal 16 September 1930 oleh pejabat Belanda Residen Manado

Anton Philip van Aken, dan dikukuhkan dengan beslit gubernemen 2 Februari 1931 nomor 7.

Ketika terjadi krisis pangan pada tahun 1941 akibat Perang Dunia II, kerajaan Siau tertolong oleh ketersediaan cadangan pangan berupa umbi-umbian lokal ini, termasuk kebijakan Raja Parengkuan menjadikan kawasan Mburake dan danau Kapeta sebagai sentra produksi tanaman pangan diantaranya, singkong, talas, ubi jalar, pisang, padi, bawang, tomat, dan rica.

Selama memerintah, Parengkuan menerapkan pembangunan lumbung pangan di beberapa kampung dan menyimpan 6000 karung padi. Ini sebabnya, ketika terjadi krisis pangan pada tahun 1941 akibat Perang Dunia II itu, kerajaan Siau tertolong oleh ketersediaan cadangan pangan ini.

Masyarakat di kepulauan Sangihe dan Talaud, tak lepas dari sejarah serangan berbagai wabah penyakit, termasuk kolera, di tahun 1820. Begitu pula, ketika 1920, wabah flu menerjang, dan memangsa lebih dari 500 juta penduduk bumi di berbagai belahan barat dan timur, bahkan hingga ke Kutub Utara yang dingin.

"Di Sangihe Talaud pada tahun 1860, wabah penyakit cacar menyerang masyarakat dan mengakibatkan penderitaan yang tidak dapat dilukiskan dengan kata. Jumlah kematian begitu besar sehingga dalam beberapa desa tidak ada lagi orang tersisa untuk menguburkan orang – orang yang sudah mati. Seringkali orang hanya membongkar beberapa helai papan, dari lubang ini dimana mereka dibiarkan begitu saja di bawah rumah," tulis misionaris Brillman dalam "Onze zending velden De zending op de sangien Talaud eilanden".

Pada tahun 1563, Peter Antonio Marta, juga menulis tentang sebuah pesta kurban terbesar yang digelar di Sangihe Talaud untuk melawan sebuah wabah penyakit yang menyerang secara massif penduduk kepulauan itu.

4.71. Daluga Kian Seksi

Di Sangihe Talaud, Daluga belakangan ini telah menjadi pangan yang terbilang seksi. Karena umbian lokal ini mulai nampak disajikan pada pesta bergengsi, di antaranya pada pesta perkawinan, ulang tahun, pesta adat, dan pesta di kalangan pemerintahan.

Tanaman pangan lokal ini menurut penelitian sejumlah pakar disebutkan mempunyai nilai penting bagi masyarakat Kepulauan Sangihe dan sekitarnya dalam menunjang program pemerintah untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian pangan.

Rawa adalah tempat tumbuh tanaman Daluga. Merupakan jenis umbi yang tergolong family Araceae, tumbuh pada rawa berpasir dengan berat umbi sekitar 0,18-2 kg, mengandung karbohidrat tinggi sekitar 32,53%.

Umumnya masyarakat pulau Sangihe dan Talaud mengkonsumsi umbi Daluga setelah direbus, dikukus, dipanggang, atau digoreng. Umbi ini juga diolah menjadi kue kering atau kue tradisional yang dikenal sebagai "kue katan.

Sepanjang sejarah krisis pangan di Sangihe Talaud akibat bencana alam, wabah penyakit dan perang, Daluga menjadi pangan penyelamat penduduk dari bencana kelaparan.

4.72. Sekilas Sejarah Krisis Pangan

Sebagaimana sepanjang sejarah peradaban, kondisi perang dan serangan wabah penyakit seperti COVID-19 saat ini bukan tidak mungkin akan memicu krisis pangan. Pada era modern, kesadaran akan bahaya kelangkaan pangan tersebut muncul di kalangan masyarakat internasional. Sejak 1981, Food and Agriculture Organization (FAO) melalui resolusi PBB No 1/1979 menetapkan 16 Oktober sebagai Hari Pangan Sedunia (HPS).

Jika merujuk pada sejarah, terungkap bagaimana krisis pangan juga telah menjelesa sebagai momok melintasi peradaban. Sejumlah peradaban kuno pernah menjadi saksi bagaimana jutaan orang meninggal karena kekurangan pangan.

Menurut Peter Garnsey, dalam bukunya *Famine and Food Supply in the Graeco-Roman World*, dalam peradaban Romawi kuno, air menjadi barang penting dalam kehidupan

manusia. Ketika kekeringan dan banjir yang silih berganti membuat keadaan air kurang bersahabat. Air menjadi rumah patogen yang dengan mudah bisa berpindah pada tubuh manusia.

Ditambah kekeringan yang berkepanjangan menyebabkan kekurangan bahan pangan dan kelaparan. Laut Mediterania beralih seolah menjadi kolam renang untuk penyakit menular. Dua penyakit mewabah saat itu adalah malaria dan skistosomiasis (infeksi yang disebabkan oleh cacing pipih (cacing pita)).

Laut yang menjadi jalur lalu lintas itu menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Dari sinilah malaria menjadi masalah kesehatan yang serius. Skistosomiasis (bilharzias) selama ribuan tahun menjadi momok. Mewabahnya penyakit ini salah satunya karena air yang mengalir ke ladang pertanian masyarakat melalui irigasi dan banjir.

Menurut Peter Garnsey, dalam buku *Cities, Peasants and Food in Classical Antiquity*, bencana kelaparan dapat berlangsung secara berkala saat terjadi gangguan politik. Selalu ada hubungan sebab akibat antara perang, penduduk lokal dan asing, dengan kelaparan.

Athena dan Roma mengalami masa sulit ketika krisis pangan. Di Roma, antara 509 dan 384 SM, juga antara 123 dan 50 SM, terjadi kekurangan bahan pangan sebagai akibat dari perang, kekacauan sipil, penyakit, dan penyimpangan iklim.

Dalam buku *Empires of Food: Feast, Famine, and the Rise and Fall of Civilizations* karya Evan Fraser dan Andrew Rimas terungkap, wabah kelaparan pernah menjadi mimpi buruk dalam sejarah Negara Tirai Bambu. Di Cina Utara, dalam periode tiga tahun, angka kematian mendekati 13 juta jiwa. Diperkirakan, dalam sehari, 12 ribu orang meninggal.

Masa kekeringan yang terjadi pada 1876-1878 menjadi penyebab utama dari wabah kelaparan di Cina Utara. Bayangkan sebuah wilayah yang cukup luas tak pernah diguyur hujan selama bertahun-tahun. Situasi tersebut menimbulkan dampak adanya aksi kriminalitas yang cukup tinggi. Bahkan, tindakan bunuh diri menjadi hal yang biasa. Respons menakutkan lainnya adanya kanibalisme dan menjual anak-anak.

Serangkaian banjir yang terjadi di Mesir juga menyebabkan bencana kelaparan. The Mind of Egypt: History and Meaning in the Time of the Pharaohs karya Jan Assmann mengungkapkan, banjir yang terjadi selama beberapa tahun membuat warganya menderita kelaparan, terjangkit wabah penyakit, dan kerusuhan sipil.

Pada 967 M, banjir menyebabkan kelaparan yang menewaskan 600 ribu orang tewas di sekitar Fustat. Kelaparan merupakan suatu bencana alam terburuk di bumi. Efeknya sangat luas, kerusakan yang disebabkan oleh bencana ini bisa bertahan selama berbulan-bulan, bahkan bertahun-tahun.

Saat ini ketika serangan wabah COVID-19 melanda dunia, Ekonom Bank Permata Josua Pardede, kepada pers di Jakarta, Sabtu (28/3/2020) menyatakan krisis ekonomi dan keuangan global cepat atau lambat bakal turut memengaruhi perekonomian Indonesia. Sektor yang pertama kali terpukul oleh krisis tersebut adalah sektor produksi dan pengeluaran.

"Transmisi dampak COVID-19 terhadap perekonomian Indonesia mempengaruhi sisi produksi dan sisi pengeluaran perekonomian," ujar Josua. Akibatnya, konsumsi hingga daya beli masyarakat bakal ikut terimbas bila tidak segera diantisipasi secara baik oleh pemerintah.

Gelombang besar amukan itu sebagaimana disimpulkan Karl Marx dalam teori pertentangan kelasnya— segera melindas habis 10 persen kaum kaya. Bahkan negara bisa koyak bila rakyatnya lapar. (Barta1.com-29/03/2020- lverdixon Tinungki).

Y. AKAR AJAIB CHICORY KERING KAYA INULIN

5.1. Asal Usul Chicory

Akar chicory berasal dari tanaman keluarga dandelion yang memiliki bunga berwarna biru cerah. Tanaman ini nampak seperti kayu dan berserat. Mengingat akarnya kaya akan serat sebagai sumber Prebiotik, tak heran tanaman ini dapat meningkatkan kesehatan pencernaan. Selain itu, tanaman ini memiliki efek pencahar alami pada tubuh.

Di dalamnya terdapat kandungan zat mangan yang tinggi. Zat ini mampu mendukung pembentukan tulang dan jaringan yang sehat. Selain zat tersebut, terdapat juga zat inulin, sejenis probiotik yang mampu meningkatkan kekebalan.

5.2. MORFOLOGI DAN KLASIFIKASI CHICORY



Daun chicory (Sumber : Wikipedia.org)



Bunga chicory

Klasifikasi ilmiah	
Kerajaan:	Plantae
(tanpa takson):	Angiospermae
(tanpa takson):	Eudikotil
(tanpa takson):	Asteridae
Ordo:	Asterales
Famili:	Asteraceae
Bangsa:	Cichorieae
Genus:	<i>Cichorium</i>
Spesies:	<i>C. intybus</i>
Nama binomial	
<i>Cichorium intybus</i>	
L.	

Cichorium intybus adalah semak menahun, yang dibudidayakan untuk sayuran, obat-obatan, minuman pengganti kopi, dan pakan hewan ternak. Tumbuhan ini dapat tumbuh dengan mudah sebagai tumbuhan liar di pinggir jalan.

Akar dari tanaman ini digunakan sebagai pengganti kopi. Akar yang telah dipanen digaringkan hingga kering, lalu digiling hingga menjadi bubuk, lalu diseduh. Berbagai lokasi pembuatan bir menggunakan keunikan rasa dari akar tanaman ini sebagai campuran stout dan bir.

Pada tahun 1970an mulai diketahui bahwa akar *Cichorium* mengandung inulin yang kemudian diekstrak untuk menjadi pengganti gula. Kekuatan rasa manisnya hanya 1/10 dari sukrosa sehingga pemanfaatannya tidak banyak selain pada industri yoghurt. Inulin juga termasuk serat pangan yang dapat larut air. Akar *Cichorium* kering dapat mengandung hingga 68 persen inulin.

Daun *Cichorium intybus* dimanfaatkan sebagai sayuran daun atau lalapan. Daunnya memiliki rasa yang pahit yang unik sehingga digunakan di berbagai masakan Spanyol, Turki, dan Yunani. Rasa pahit ini dapat berkurang ketika dimasak dengan cara ditumis dan dipanggang.

Chicory ditanam sebagai tanaman hijauan untuk ternak, ia hidup sebagai tanaman liar di tepi jalan di negara asalnya di Eropa, dan sekarang umum di Amerika Utara, Cina, dan Australia, di mana ia telah dinaturalisasi secara luas. "Chicory" juga merupakan nama umum di Amerika Serikat untuk curly endive (*Cichorium endivia*); dua spesies yang berkaitan erat ini sering bingung.

5.3. Akar chicory dan inulin



Gambar : Akar Chicory (Sumber : WordPress.com)

Sekitar tahun 1970, ditemukan bahwa akar mengandung hingga 20% inulin, suatu polisakarida yang mirip dengan pati. Inulin terutama ditemukan dalam keluarga tanaman Asteraceae sebagai karbohidrat penyimpanan (misalnya Jerusalem artichoke, dahlia, yacon, dll.). Ini digunakan sebagai pemanis dalam industri makanan dengan kekuatan pemanis 10% dari sukrosa dan kadang-kadang ditambahkan ke yogurt sebagai Prebiotik.

Inulin juga mendapatkan popularitas sebagai sumber serat makanan yang larut dan makanan fungsional. Ekstrak akar Chicory adalah suplemen makanan atau zat tambahan makanan yang diproduksi dengan mencampurkan akar sawi kering dengan air, dan menghilangkan fraksi yang tidak larut dengan penyaringan dan sentrifugasi.

Metode lain dapat digunakan untuk menghilangkan pigmen dan gula. Ini digunakan sebagai sumber serat larut. Akar chicory segar biasanya mengandung, berdasarkan berat kering, 68% inulin, 14% sukrosa, 5% selulosa, 6% protein, 4% abu, dan 3% senyawa lainnya. Ekstrak akar chicory kering mengandung, berat, sekitar 98% inulin dan 2% senyawa lainnya. [29] Akar sawi putih segar dapat mengandung antara 13 dan 23% inulin, berdasarkan berat total.

5.4. Agen yang bertanggung jawab atas kepahitan

Zat pahit terutama adalah dua lakton seskuiterpen , laktusin dan laktucopikrin . Bahan lainnya adalah aesculetin , aesculin , cichoriin , umbelliferone , scopoletin , 6,7-dihydro coumarin , dan selanjutnya lakton seskuiterpen dan glikosida mereka.

5.41. Kandungan Gizi dan Obat tradisional

Hijau sawi putih / Chicory, mentah	
Nilai gizi per 100 g (3,5 ons)	
Energi	96 kJ (23 kkal)
Karbohidrat	4,7 g
Gula	0,7 g
Serat makanan	4 g
Lemak	0,3 g
Protein	1,7 g
Vitamin	Kuantitas% DV †
Vitamin A sama sekali, beta karoten	36% 286 ug
lutein zeaxanthin	32% 3430 ug 10300 ug
Tiamin (B 1)	5% 0,06 mg
Riboflavin (B 2)	8% 0,1 mg
Niasin (B 3)	3% 0,5 mg
Asam Pantotenat (B 5)	23% 1,159 mg
Vitamin B 6	8% 0,105 mg
Folat (B 9)	28% 110 ug
Vitamin C	29% 24 mg
Vitamin E	16% 2,26 mg
Vitamin K	283% 297,6 µg

Mineral	Kuantitas% DV †
Kalsium	10% 100 mg
Besi	7% 0,9 mg
Magnesium	8% 30 mg
Mangan	20% 0,429 mg
Fosfor	7% 47 mg
Kalium	9% 420 mg
Sodium	3% 45 mg
Seng	4% 0,42 mg

Tautan ke entri Database USDA

- Unit
- µg = mikrogram • mg = miligram
- IU = Unit internasional

Chicory sangat mudah dicerna untuk ruminansia dan memiliki konsentrasi serat yang rendah. Akar sawi putih adalah "pengganti gandum yang sangat baik" untuk kuda karena kandungan protein dan lemaknya. Chicory mengandung jumlah rendah tanin tereduksi yang dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein pada ruminansia.

Beberapa tanin mengurangi parasit usus. chicory makanan mungkin beracun bagi parasit internal, dengan studi menelan chicory oleh hewan ternak yang memiliki beban cacing lebih rendah, yang mengarah ke penggunaannya sebagai suplemen hijauan. Meskipun sawi putih mungkin berasal dari Perancis, Italia, dan India, banyak perkembangan sawi putih untuk digunakan dengan ternak telah terjadi di Selandia Baru.



Akar Chicory segar/ pixabay

Akar chicory adalah akar tanaman chicory (endive). Ini ditemukan digunakan secara luas sebagai pengganti kopi dimulai pada abad ke-17. Permintaan untuk akar chicory naik ke semua waktu tinggi selama Perang Dunia Kedua ketika ketidakcocokan pasokan biji kopi terlihat jelas karena meningkatnya permintaan oleh banyak negara Eropa.

5.5. Manfaat Kesehatan Unik dari akar chicory

Akar chicory rendah kalori; 100 g tapal akar mentah mengandung 72 kalori. Tidak ada kolesterol dan hanya membawa jejak lemak jenuh di akarnya. Meskipun demikian, mengandung beberapa manfaat kesehatan senyawa turunan, mineral dan vitamin.

Akar chicory tidak mengandung kafein . Ini ditambahkan ke bubuk kopi biasa untuk mengurangi jumlah kafein dalam minuman kopi. Konsumsi reguler infus chicory sendiri menawarkan lebih banyak manfaat daripada kopi biasa.

Ini mengandung sejumlah phyto-kimia yang penting secara medis seperti inulin, seskiterpena lakton, alkaloid, pigmen polifenol, sterol, saponin dan tanin. Konsumsi infus chicory murni bekerja sebagai aperient (meringankan sembelit) dan depuratif (memurnikan dan efek-efek detoksifikasi).

Chicory adalah serat makanan alami yang larut dalam lemak seperti inulin . Inulin dan fruktun lainnya dalam akar chicory memiliki sifat Prebiotik yang mendorong pertumbuhan mikro-flora menguntungkan di dalam usus dan penghambatan bakteri berbahaya.

Serat makanan dan inulin di sawi akar mengurangi penyerapan LDL-lipoprotein dan kolesterol dari makanan. Itu, dengan demikian mengurangi risiko kadar kolesterol tinggi dalam darah. Inulin dan serat larut lainnya (fruktan) meningkatkan penyerapan mineral (seng, kalsium, dan zat besi), dan vitamin dari diet.

Akar chicory, seperti selada, adalah salah satu sumber terkaya dari lakton sesquiterpene. Sesquiterpene lactones memberikan rasa pahit untuk makanan seperti sawi putih. Senyawa-senyawa ini telah ditemukan memiliki sifat anti-tumor, dan anti-inflamatory.

Konsumsi teh sawi putih sering direkomendasikan dalam obat-obatan tradisional untuk merangsang sekresi empedu dan memperbaiki pencernaan. Sesquiterpene lactone zat pahit seperti lactucopicrin (Intybin) memiliki efek obat penenang dan tonik pada sistem saraf pusat. Dengan demikian, rileks bukan merangsang efek caffeine.

Serat makanan terlarut memotong penyerapan gula di usus dan membantu mengurangi kadar gula darah pada diabetes. Ini juga mengurangi risiko kanker kolon dengan mengurangi kandungan metabolit beracun seperti amonia pada manusia.

Lebih lanjut, infus akar mengandung sejumlah mineral seperti besi (10%), mangan, fosfor, dll, dan vitamin seperti piridoksin (vitamin B-6). Ekstrak akar memiliki sifat anti-parasit (anthelmintik). Tanaman hias / pakan akar yang digunakan sebagai pakan ternak untuk membasmi infestasi cacing.

Chicory adalah salah satu akar tanaman yang dikenal sebagai pengganti kopi. Selain itu, seringkali digunakan sebagai **campuran** makanan, seperti es krim. Meski belum populer di Indonesia, tapi chicory memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Mulai dari mengurangi stres berlebih hingga membantu mengobati diabetes. Sebelum membahas soal manfaatnya, berikut kami bertahu terlebih dahulu mengenai asal usul chicory.

Akar chicory berasal dari tanaman keluarga dandelion yang memiliki bunga berwarna biru cerah. Tanaman ini nampak seperti kayu dan berserat. Mengingat akarnya kaya akan serat, tak heran tanaman ini jadi sumber Prebiotic yang dapat meningkatkan

kesehatan pencernaan. Selain itu, tanaman ini memiliki efek pencahar alami pada tubuh. Berikut manfaat akar chicory untuk kesehatan



Akar chicory/wanita22.com

1. Mengurangi Stres



Gambar : Chicory mengurangi stress (wanita22.com)

Telah terbukti bahwa asupan kafein yang berlebih dapat memperberat rasa stres. Bahkan, konsumsi kafein yang berulang-ulang, dapat semakin memperburuk keadaan tersebut dan meningkatkan kadar kortisol.

Tetapi karena chicory tidak mengandung kafein, maka dapat menggunakannya untuk menggantikan secangkir kopi dan mengurangi konsumsi kafein, sehingga dapat membantu mengurangi tingkat stres.

2. Membantu Pengobatan Diabetes

Penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak akar chicory dapat meningkatkan kadar adiponektin, yaitu protein yang berfungsi mengatur kadar glukosa darah. Oleh karena itu, konsumsi chicory yang tepat dapat menunda atau bahkan mencegah terjadinya diabetes.

Studi lain menyatakan bahwa ekstrak chicory dapat digunakan sebagai suplemen diet alami untuk memperlambat perkembangan diabetes.

3. Meningkatkan Kesehatan Hati

Sebuah ulasan medis pernah membahas tentang kemampuan ekstrak akar chicory untuk melindungi hati dari radikal bebas. Dengan perlindungan ini, dapat mengurangi risiko terjadinya keracunan hati.

Dalam studi lainnya, ekstrak chicory ditemukan dapat mengurangi stres oksidatif dan mencegah kerusakan sel di hati. Ketika diminum bersama daun seledri, campuran tersebut bisa mengurangi gejala penyakit hati. Akar chicory juga bisa mengurangi risiko cedera hati yang mungkin terjadi dalam keadaan tertentu.

4. Membantu Atasi Peradangan Sendi

Studi menunjukkan bahwa ekstrak bioaktif dari akar chicory memiliki peran dalam mengobati osteoarthritis. Tanaman polifenol seperti chicory memang dapat memerangi peradangan. Jadi, jika menderita radang sendi, akar chicory bisa menjadi obat yang tepat. Ada penelitian yang telah membuktikan bahwa asupan chicory mampu meningkatkan fungsi sel darah merah. Ini dapat terjadi karena tubuh merespon peradangan dengan mengembalikan sel yang rusak ke kondisi **asli** mereka. Oleh karena itu, dapat menggunakan akar chicory untuk membantu mengatasi radang sendi atau gejala asam urat.

5. Mengatasi Kanker Kulit

Meskipun kami membutuhkan lebih banyak penelitian tentang ini, sumber-sumber tertentu telah menyebutkan bahwa chicory memiliki kandungan zat antikanker. Ekstrak akar chicory menunjukkan **aktivitas** antiproliferatif pada sel kanker kulit. Tetapi untuk menentukan apakah chicory juga efektif untuk melawan kanker jenis lain, kita perlu menunggu penelitian lebih lanjut.

6. Mengobati Gangguan Ginjal



Gambar : Chicory membantu atasi gangguan pada ginjal (wanita22.com)

Mengingat adanya zat diuretik yang dimiliki oleh chicory, maka Anda dapat memanfaatkannya untuk memperlancar pengeluaran urin, sehingga hal ini dapat menghilangkan racun dari tubuh. Ini tentu sangat menguntungkan kondisi ginjal.

Tetapi jika menderita gangguan ginjal, gunakan chicory hanya sebagai obat tambahan saja. Konsultasikan dengan dokter tentang penggunaannya karena penelitian tentang fungsi chicory masih terbatas.

7. Meningkatkan Kesehatan Pencernaan

Zat Inulin yang terdapat di dalam chicory memiliki peran sebagai prebiotik yang kuat. Zat ini membantu menangani sejumlah kondisi usus, beberapa di antaranya termasuk pencernaan, refluks asam, dan bahkan mulas.

Inulin juga berfungsi sebagai serat alami yang mampu mengatasi sembelit. Hal ini membuat proses pencernaan menjadi lancar dan teratur, sehingga dapat menurunkan risiko kanker kolorektal.

8. Membantu Obati Eksim

Kafein dapat melemahkan sistem kekebalan dengan menekan fungsi kelenjar adrenalin. Hal ini pun dapat menghentikan penyembuhan infeksi jamur *Candida*. Sistem kekebalan tubuh yang kuat adalah sesuatu yang harus dimiliki untuk mengobati infeksi jamur *Candida*.

Oleh karena itu, chicory dapat menjadi pengganti yang baik untuk kopi kesukaan Anda. Tampilan dan rasanya seperti kopi, tetapi tidak memiliki efek samping kafein. Selain itu, terdapat juga zat inulin dalam chicory yang dapat membantu pengobatan infeksi jamur tersebut.

Akar chicory juga bisa membantu mengobati eksim, hanya membutuhkan dua sendok teh akar chicory dan segelas air panas. Campurkan kedua **bahan** tersebut dan taruh pada ruangan mandi uap selama sekitar 30 menit, setelah itu dapat duduk di dalam ruangan tersebut selama 30 menit. Basahi perban kain dengan ramuan tersebut dan aplikasikan ke area yang terkena yang terkena infeksi. Juga dapat menambahkan plastik untuk melapisinya dan biarkan selama sekitar 30 menit. Ulangi setiap pagi dan malam selama seminggu.

9. Menurunkan Berat Badan

Sekali lagi, hal ini berkaitan dengan zat inulin pada akar chicory. Studi menunjukkan bahwa zat inulin dapat membantu penurunan **berat badan**, terutama pada pasien dengan prediabetes.

Selain itu, efek prebiotik dari inulin juga dapat mencegah sembelit dan mendorong ekskresi yang efektif sehingga dapat membantu mempertahankan berat badan dengan cara yang sehat. Itulah beberapa penjelasan tentang manfaat akar chicory yang perlu tahu. Berikut cara menggunakan chicory? Berikut penjelasannya.

5.51. Manfaat Lain Akar Chicory

Membuat Kopi

Pertama, cuci dan iris akarnya. Panggang akar tersebut di dalam oven. Kemudian, masak sampai kering coklat. Giling akarnya dalam *food processor*. Teksturnya harus bisa serupa dengan kopi bubuk. Anda dapat menyeduh chicory dengan air saja atau mencampurnya dengan kopi. Caranya, Anda dapat mencampur satu sendok teh chicory dengan satu sendok makan kopi bubuk. Cukup campur dengan air panas. Aduk dan nikmati.

Dipanggang

Anda dapat memotong chicory dan mengolesi dengan minyak zaitun. Bagian kepala chicory yang dibelah dua sangat cocok untuk dipanggang. Setelah meletakkan bagian kepala chicory di atas panggangan, Anda harus memanggangnya selama 10 menit. Setelah itu, Anda bisa mengkonsumsinya langsung atau mencampurkannya ke dalam jus lemon.

Dikukus

Cara ini membutuhkan daun chicory. Kukus daunnya, bersama dengan akar chicory, dalam alat pengukus selama sekitar 5 menit. Kemudian Anda perlu dapat menambahkannya ke dalam salad atau pasta.

Itulah cara untuk mengolah chicory yang tepat dan mendapatkan manfaatnya yang luar biasa.

Lalu, apa saja kandungan nutrisi dari chicory?

5.52. KANDUNGAN NUTRISI PER 60G

JUMLAH PER PENYAJIAN

Kalori 44		Kalori dari Lemak 1
		% Asumsi Harian
Lemak Total 0g		0%
Lemak Jenuh 0g		0%
Lemak Trans		
Kolesterol 0mg		0%
Sodium 30 mg		1%
Karbohidrat Total 11g		4%
Serat 0g		0%
Gula		
Protein 1g		
Vitamin A		0%
Vitamin C		5%
Kalsium		2%
Zat Besi		3%

VITAMIN

Jumlah per Penyajian		% Asumsi Harian
Vitamin A	3.6IU	0%
Vitamin C	3.0mg	5%
Vitamin D	~	~
Vitamin E (Alpha Tocopherol)	~	~
Vitamin K	~	~
Thiamin	0.0mg	2%
Riboflavin	0.0mg	1%
Niacin	0.2mg	1%
Vitamin B6	0.1mg	7%
Folat	13.8mcg	3%
Vitamin B12	0.0mcg	0%
Asam Pantothenic	0.2mg	2%
Kolin	~	
Betaine	~	

MINERALS

Jumlah Per Penyajian		% Asumsi Harian
Kalsium	24.6mg	2%
Zat Besi	0.5mg	3%
Magnesium	13.2mg	3%

Fosfor	36.6mg	4%
Potasium	174 mg	5%
Sodium	30.0mg	1%
Seng	0.2mg	1%
Tembaga	0.0mg	2%
Mangan	0.1mg	7%
Selenium	0.4mcg	1%
Fluor	~	

Sumber : Wikipedia.org

5.6. Ekstrak Akar Bubuk Inulin

Inulin adalah serat larut yang diproduksi oleh banyak jenis tanaman, termasuk asparagus, sunchoke dan sawi putih. Sama seperti pati, Inulin adalah cara yang digunakan oleh tanaman ini untuk cadangan energi. Secara industri, ini paling sering diambil dari akar sunchoke dan chicory.

Inulin adalah kelompok polisakarida yang terutama rantai panjang fruktosa dengan beberapa unit glukosa. Inulin dianggap sebagai bahan makanan fungsional karena dapat mempengaruhi proses fisiologis dan biokimia pada manusia, menghasilkan kesehatan yang lebih baik dan pengurangan risiko banyak penyakit.

Serat larut sering dimasukkan ke dalam makanan olahan untuk menambahkan serat, curah dan rasa manis. Inulin juga dapat digunakan untuk persiapan oligofruktosa dan sirup fruktosa.



Gambar : Ekstrak Akar Chicory (Sumber : Id syfowder.com)

nama Produk	Ekstrak akar chicory	Bahan aktif	Inulin
Spesifikasi	90%	Metode Tes	HPLC
Penampilan	bubuk putih	MOQ	1kg
Kelas	Kualitas makanan	Bagian yang Digunakan	Akar Chicory

5.61. Fungsi:

Serbuk inulin dapat digunakan dalam banyak praktik, terutama digunakan dalam aplikasi makanan dan suplemen karena fungsi-fungsi berikut:

Inulin memiliki fungsi penurunan gula darah, penurunan lipid darah. Inulin dapat sangat meningkatkan penyerapan mineral, seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} .

Sesuaikan olahraga usus dan perut, meningkatkan metabolisme lemak dan menurunkan berat badan. Inulin powder memiliki efek yang sangat bagus untuk memuthkan kulit, dan membuat kulit menjadi halus dan halus dengan keharuman. memperkuat peristaltik usus dan memiliki efisiensi khusus untuk mencegah dan mengobati sembelit secara efektif.

5.62. Efek Samping

- **Menimbulkan Alergi**

Jika alergi terhadap ragweed atau tanaman sejenisnya, mungkin juga akan alergi terhadap akar chicory. Selain itu, jika alergi terhadap tanaman lain seperti marigold, aster, bunga krisan, silakan berkonsultasi dengan dokter sebelum menggunakan akar chicory.

- **Menimbulkan Masalah Selama Kehamilan dan Menyusui**

Akar chicory mungkin dapat memicu menstruasi dan bahkan keguguran. Oleh karena itu, akar ini tidak dianjurkan untuk dikonsumsi selama kehamilan. Sementara itu, kami juga

belum memiliki cukup penelitian tentang efeknya untuk ibu menyusui. Jadi, sebaiknya tidak mengkonsumsinya terlebih dahulu selama menyusui

- **Mengakibatkan Batu Empedu**

Karena akar chicory dapat merangsang produksi empedu, mengkonsumsinya mungkin dapat menimbulkan masalah bagi yang memiliki batu empedu. Oleh karena itu, hindari penggunaannya dan konsultasikan dengan dokter sebelum menggunakannya.

KESIMPULAN

Chikory adalah ramuan abadi, sedikit kayu dengan bunga biru cerah, jarang putih atau merah muda. Berbagai varietas ditanam untuk daun salad, chicon (kuncup putih), atau akar (var. *Sativum*), yang dibakar, dilepaskan dan diganti sebagai kopi dan zat tambahan. Ini juga ditanam sebagai tanaman hijau. Tumbuh sebagai tanaman liar di pinggir jalan di daerah asalnya di Eropa, dan Amerika Utara. Di Australia telah menjadi sangat populer di sana.

Dengan hasil penelitian dari berbagai negara chicory mempunyai kandungan yang sangat kumplit sebagai sumber Prebiotik yang diperlukan tubuh pada saat pandemi covid-19 saat ini sebagai penambah daya tahan dan kekebalan imunitas tubuh.

Selain itu chicory punya nilai ekonomis tinggi sangat mungkin untuk di kembangkan sebagai alternatif pertanian di Indonesia, karena manfaatnya untuk dunia kesehatan.

5.7. Kajian Ilmiah PERATURAN KINERJA PRODUKSI TANAMAN CHICORY DENGAN PENERAPAN FOLIAR ZAT AKTIF BIOLOGIS

Mengutip hasil penelitian (Kovar et.al 2012) Berjudul* PERATURAN KINERJA PRODUKSI TANAMAN CHICORY DENGAN PENERAPAN FOLIAR ZAT AKTIF BIOLOGIS* berikut uraiannya :



Gambar : Pohon Chicory dan Umbinya (Wanita22.com)

Dalam studi ini dievaluasi baik potensi pertumbuhan dan hasil dari tiga varietas sawi putih (*Cichorium intybus* var. *Sativum*) ('Fredonia Nova', 'Oesia' a 'Maurane') yang tumbuh dalam kondisi agro-ekologi alami dari tahun 2006 hingga 2008. produktivitas tanaman dengan aplikasi daun dari zat aktif biologis (Atonik, Polybor 150, dan Biafit Gold) juga dipelajari.

Evaluasi kinerja tumbuh-produksi sawi putih diwujudkan sebagai: indeks luas daun (LAI), potensi fotosintesis (LAD), laju asimilasi bersih (NAR), laju pertumbuhan tanaman (CGR), laju pertumbuhan relatif (RGR), indeks panen (HI), hasil akar dan kandungan inulin dalam akar. Selama tiga tahun musim percobaan, hasil rata-rata akar sawi putih tertinggi diamati pada varietas 'Fredonia Nova' (nilai 2,08 kg m⁻²), dengan rata-rata LAI mencapai nilai 1,88 dan NAR rata-rata pada nilai 2,15 g m⁻² d⁻¹.

Rata-rata HI tertinggi diamati pada varietas 'Oesia' (64,0%) dan terendah pada varietas 'Maurane' (57,3%). Rata-rata kadar inulin akar tertinggi pada varietas 'Fredonia Nova' sampai nilai 205,9 mg g⁻¹ berat kering. Dalam studi ini kami membahas secara rinci interaksi yang diamati antara karakteristik pertumbuhan-produksi individu. Akhirnya kami mengamati bahwa aplikasi zat aktif biologis (BAS) adalah alat penting untuk optimalisasi potensi pertumbuhan-produksi pada tanaman sawi putih.

Hasil kami menunjukkan bahwa penerapan BAS (dan terutama Atonik) di semua varietas dan tahun percobaan secara signifikan meningkatkan kinerja pertumbuhan-produksi dan hubungan sumber-sink yang dimodifikasi.

PENGANTAR

Perkembangan penyakit peradaban dalam populasi manusia menjadi tantangan tidak hanya bagi industri medis dan farmasi, tetapi juga untuk produksi sumber makanan. Selama beberapa dekade, diketahui efek menguntungkan dari fruktan terhadap kesehatan manusia (Robertroid et al., 1998). Fruktan adalah kelompok polisakarida penyimpanan, yang tidak dapat dimetabolisme oleh tubuh manusia (Ritsema dan Smeekens, 2003). Oleh karena itu, fruktan dianggap sebagai bahan makanan fungsional makanan (Fuchs, 1991; Ritsema dan Smeekens 2003). Statistik FAO menunjukkan bahwa produksi inulin di dunia tumbuh hampir secara eksponensial, sedangkan penggunaannya hampir eksklusif di industri makanan (Sommer, 1997). Dari sudut pandang biologis, salah satu sumber terpenting inulin adalah bentuk akar tanaman sawi putih (*Cichorium intybus* var. *Sativum*) (Černý and Javor, 2004; van Laere dan van Den Ende, 2002).

Pembentukan hasil sawi putih, meskipun potensi produktifnya tinggi (Baert dan van Bockstaele, 1992) secara signifikan dibatasi oleh faktor lingkungan (Meijer dan Matthijsen, 1992a; Thome dan Kühbauch, 1987). Pengetahuan yang terakumulasi dalam beberapa dekade terakhir dengan mempelajari sifat fisiologis pembentukan hasil sawi putih menunjukkan bahwa alat stabilisasi atau peningkatan hasil adalah maksimalisasi potensi hasil (Baert dan van Bockstaele, 1992; Monti et al., 2005).

Selain itu, faktor penting dalam intensifikasi produksi hasil adalah pemilihan varietas yang sesuai untuk kondisi lingkungan tertentu dan optimalisasi kegiatan agro-teknis serta aplikasi daun dari bahan aktif biologis (BAS) (Černý et al., 1999; Oosterhuis dan Robertson, 2000; Černý et al., 2007). Untuk BAS dianggap zat yang mempromosikan atau menghambat dan / atau memodifikasi proses morfogenetik dan fisiologis tanaman (Amaducci dan Pritoni, 1997). Sebagian besar zat dari kelompok ini secara kimiawi dikaitkan dengan fitohormon atau analog kimianya. Setelah penerapan BAS pada daun

dan penetrasi ke dalam senyawa kimia simplas terlibat dalam proses metabolisme sel. Setelah masuk ke dalam metabolisme sel, BAS menginduksi reaksi metabolisme homeostatis, secara langsung dan / atau tidak langsung terlibat dalam regulasi biosintesis protein dengan fungsi pelindung potensial (protein stres) (Amaducci dan Pritoni, 1997) dan banyak bukti juga menunjukkan regulasi metabolisme. hormon endogen (Djanaguiraman et al., 2004).

Efeknya juga diidentifikasi pada tingkat regulasi metabolisme karbon dan nitrogen (Sharma et al., 1984), serta sintesis metabolit sekunder (Endt et al., 2002). Hasil dari zat aktif biologis yang diinduksi efek metabolik sinergis berpengaruh terhadap akumulasi bahan organik (Guo et al., 1994).

Secara umum, hal ini diamati tidak hanya pada spesies tetapi juga dalam sensitivitas proses produksi-pertumbuhan varietas pada zat aktif biologis yang diterapkan. Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk mempelajari pengaruh zat aktif biologis yang diterapkan pada daun (Atonik, Polybor 150 dan Biafit Gold) pada dinamika pertumbuhan dan produksi tiga varietas ('Fredonia Nova', 'Oesia' dan 'Maurane') dari sawi putih. tanaman. Melalui kuantifikasi parameter proses produksi, kami mengidentifikasi dalam tiga tahun berturut-turut (2006-2008) sensitivitas kinerja produksi varietas sawi putih pada zat aktif biologis yang diterapkan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dengan tanaman sawi putih (*Cichorium intybus* var. *Sativum*) dari ketiga varietas ('Fredonia Nova', 'Oesia' dan 'Maurane') dilakukan pada tahun 2006-2008 di Basis Percobaan Fakultas Agrobiologi dan Sumber Pangan Pertanian Slovakia. Universitas di Nitra - Dolná Malanta (lat. 48°19'00", lon. 18°09'00", alt. 175 m). Stasiun percobaan terletak di daerah agroklimat yang hangat di sedimen loess proluvium tanah coklat.

Pengelolaan agro-teknis sejalan dengan prinsip-prinsip pertanian, dengan tenaga kerja minimal (tunggul dibajak, pengolahan konvensional, nutrisi dan pemupukan dari panen

yang direncanakan 30 t ha⁻¹, budidaya mekanis dan panen). Tanaman sebelumnya adalah gandum musim dingin (*Triticum aestivum* L.). Tanggal tanam adalah 14, 10 dan 18 April (2006, 2007 dan 2008, hal.). Perlindungan herbisida telah diterapkan baik pada kondisi pra-muncul maupun pasca-muncul.

Bibit tanaman disemai dengan jarak antar baris 115 mm dan jarak antar baris 0,40 m. Dilakukan dua kali selama perlindungan herbisida pasca tumbuh (tepat sebelum penutupan tanaman dan 4 minggu setelah aplikasi pertama; BBCH 13 dan 18) adalah sediaan yang diaplikasikan pada daun dari bahan aktif biologis dalam varian: i) Atonik (Asahi Chem. Corp., Mfg. Ltd. Jepang) dengan dosis 0,6 l ha⁻¹; ii) Polybor 150 (Fitohorm Kft., Baja, Hongaria) dalam dosis 2,5 l ha⁻¹ dan iii) Biafit Gold (Agro-Bio-Chem 97, Berettyóújfalu, Hongaria) pada 5 l ha⁻¹. Varian kontrol dirawat hanya dengan perlindungan herbisida. Saat jatuh tempo adalah tanaman sawi putih yang dipanen pada tanggal 25, 18 dan 27 September (2006, 2007 dan 2008, hal.).

Lima kali selama masa vegetasi (BBCH 15, 19, 42, 45 dan 49; menurut Feller et al., 2005) dilakukan pengambilan sampel bahan tanaman untuk analisis produksi pertumbuhan. Setelah biomassa dibagi menjadi individu organ ditentukan ukuran luas daun (A) (Květ dan Marshall, 1971). Bahan biologis segar dimasukkan ke dalam ruang pengering (OP60, LTE Sci, Oldham, Inggris).

Pengeringan sampel dilakukan selama 48 jam pada suhu 80 ° C dan selanjutnya ditetapkan berat kering (W). Parameter penilaian analisis pertumbuhan (menurut Květ et al., 1971) adalah: indeks luas daun (LAI), potensi fotosintesis (LAD), laju asimilasi bersih (NAR), laju pertumbuhan tanaman (CGR) dan laju pertumbuhan relatif (RGR) , hasil akar dan indeks panen (HI). Kandungan inulin di root ditentukan dengan metode Schoorl menurut Černý et al. (2007).

Percobaan disiapkan dengan metode berbasis blok dengan pengaturan acak. Jumlah ulangan sebanyak 5 buah, sampel sebanyak 5 tumbuhan dalam satu kali ulangan. Hasil disajikan sebagai sarana ± SE. Rata-rata pengobatan dibandingkan untuk signifikansi menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (pada P <0,05). Semua analisis statistik dilakukan dengan menggunakan Statistica v. 7 (StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA).

HASIL DAN DISKUSI

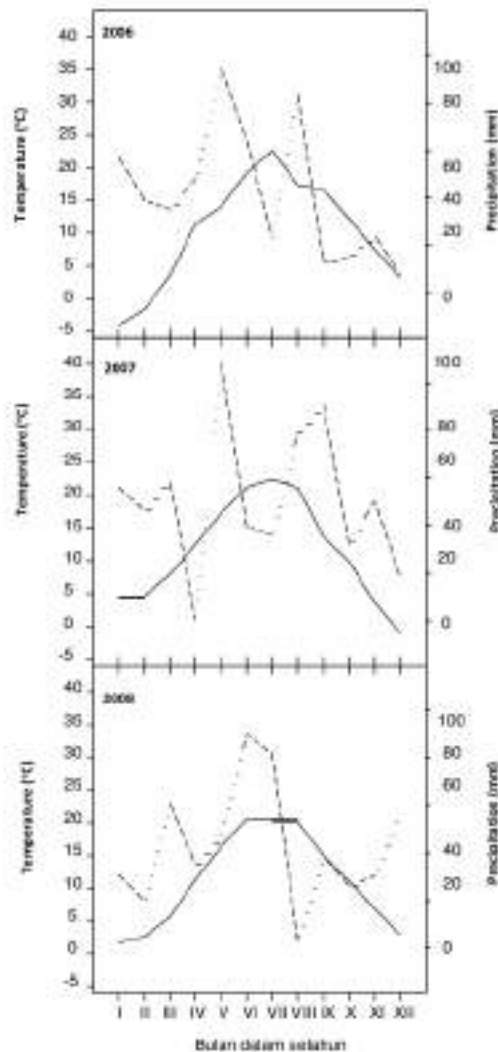
Analisis pertumbuhan adalah alat yang efektif untuk mempelajari efisiensi dan dinamika proses fisiologis yang menghasilkan redistribusi asimilasi, aktivitas alat asimilasi dan organ penyimpanan. Studi tentang hubungan sumber-sink memungkinkan untuk mengevaluasi kinerja tidak hanya antara tanaman, tetapi juga antara varietas individu (Hay dan Porter, 2006).

Percobaan dengan tanaman sawi putih dilakukan dalam kondisi lingkungan alami. Perjalanan suhu bulanan rata-rata dan curah hujan bulanan di setiap periode percobaan (2006-2008) didokumentasikan dalam gbr. 1. Pada tahun 2006, selama masa tunas tanaman sawi putih terjadi curah hujan yang cukup, yang menyebabkan perkembangan pesat biomassa di atas tanah pada ketiga varietas sawi putih.

Sebaliknya, sepertiga pertama musim tanam tahun 2007 ditandai dengan defisiensi curah hujan, yang mengakibatkan pertumbuhan lambat. Paruh kedua musim tanam 2007 ditandai dengan curah hujan yang cukup, yang mengakibatkan tumbuhnya dan hasil akar sawi putih (tab. 1).

Tahun 2006 juga ditandai dengan defisiensi curah hujan pada periode pertumbuhan Juni-Juli dan juga pada tahun 2006 dan 2008 selama bulan September (gbr. 1) sehingga menyebabkan terbatasnya kinerja produksi (tabel 1 dan gbr. 3). Keterbatasan yang disebabkan oleh cuaca yang tidak mendukung sebagian diimbangi dengan penggunaan bahan aktif biologis (BAS).

Gambar 1 Perjalanan suhu bulan rata-rata (oC) (garis penuh) dan curah hujan total bulan (mm) (garis putus-putus) pada tahun percobaan 2006, 2007 dan 2008 pada basis percobaan. (Kovar et,al 2012)

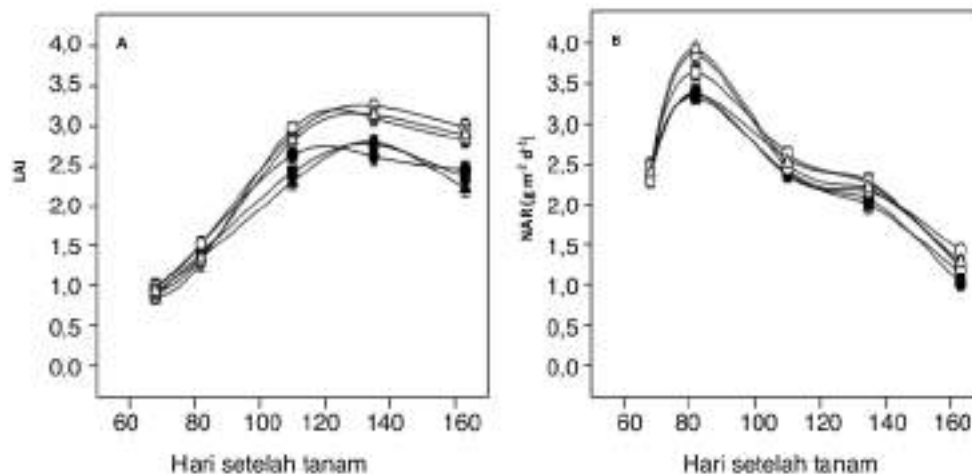


Untuk deskripsi kuantitatif penyerapan radiasi oleh vegetasi dan dinamika pembentukan daun, digunakan parameter indeks luas daun (LAI). Tahap pertama ontogenesis chicory adalah khas oleh pertumbuhan intensif dari aparatus asimilasi (gbr. 2A). Schittenhelm (1999) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan sawi putih pada periode awal ontogeni sangat sensitif terhadap suhu dan kelembaban tanah yang memadai. Dalam percobaan kami, kami mengidentifikasi perbedaan varietas dalam kemampuan pembentukan area daun pada tahap awal pertumbuhan. Varietas 'Fredonia Nova' menunjukkan nilai LAI

tertinggi ($1,52 \pm 0,13$) pada tahap awal vegetasi (sampai BBCH 19) selama tiga tahun percobaan dibandingkan dengan varietas 'Maurane' dan 'Oesia'. Pada tahun 2007 varietas 'Fredonia Nova' pertama kali memenuhi ukuran maksimum alat asimilasi (rata-rata LAIMAX selama tiga tahun adalah 2,64) pada tahap ontogenesis tengah (BBCH 42), sedangkan varietas 'Oesia' dan 'Maurane' semakin bertambah daunnya. area (BBCH 45) (rata-rata LAIMAX 2.77 untuk 'Oesia' dan 2.80 untuk 'Maurane') (gbr. 2A).

Kami juga mengamati bahwa varietas 'Oesia' ditandai dengan penuaan lebih cepat pada daun tertua dalam tiga tahun. Tingkat penuaan aparatus asimilasi lebih cepat pada varietas 'Oesia' sebesar 24,30% masing-masing sekitar 18,76% dibandingkan dengan 'Fredonia Nova' dan 'Maurane' (data tidak ditampilkan). Kesimpulan serupa dikonfirmasi oleh parameter potensi fotosintesis (LAD) (tab. 1).

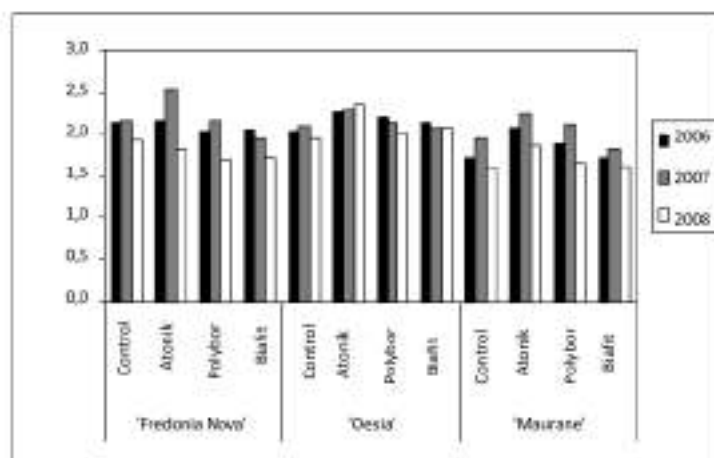
Gambar 2 Perkembangan musiman indeks luas daun (LAI) (A) dan laju asimilasi bersih (NAR; $g\ m^{-2}\ d^{-1}$) (B) dari tiga varietas tanaman sawi putih yang ditanam pada tahun 2007 dan perlakuan daun dengan Atonik. Parameter dihitung dalam BBCH 15, 19, 42, 45 dan 49 (disajikan sebagai hari tanam). ● - 'Fredonia Nova' ■ - 'Oesia' ▲ - 'Maurane'; simbol lengkap - tanaman tidak dirawat, simbol kosong - rencana dirawat oleh Atonik. Jika tidak ada bilah kesalahan yang terlihat, mereka lebih kecil dari ukuran simbol. (Kovar et,al 2012).



Analisis aktivitas fotosintesis ketiga varietas sawi putih dikarakterisasi dengan parameter net assimilation rate (NAR). Bagian pertama musim tanam 2007 ditandai dengan aktivitas asimilasi yang tinggi dari tanaman sawi putih, yang diperlukan untuk penutupan tanaman yang cepat (peningkatan LAI) (gbr. 2B). Selama periode ini, nilai NAR tertinggi tercatat pada varietas 'Maurane' (NARMAX; tab. 1).

Secara bertahap setelah penutupan tanaman terjadi penurunan NAR (gbr. 2B) yaitu umumnya karena gangguan distribusi radiasi pada struktur vertikal tumbuhan. Karena efisiensi produksi tanaman yang tinggi, sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal nilai LAI (LAI OPT) sangat cepat, dengan tetap mempertahankan aktivitas fotosintesis daun tertua memberikan potensi fotosintesis yang kuat (LAD) (tabel 1). Sesuai dengan pernyataan Djanaquiraman et al. (2004), nitrofenolat di Atonik dengan efek perlingkungannya terhadap kerusakan oksidatif pada sel alat asimilasi menunda penuaan daun. Kami menemukan bahwa semua varietas tanaman yang diberi Atonik memiliki jumlah daun fungsional fisiologis yang lebih banyak (data tidak ditampilkan), yang juga menegaskan peningkatan LAD (tab. 1).

Gambar 3 Hasil akar (kg m⁻²) tanaman sawi putih varietas 'Fredonia Nova', 'Oesia' dan 'Maurane' pada tahun percobaan 2006-2008. (Kovar et,al 2012)



Parameter NAR sangat dipengaruhi oleh perlakuan BAS. Rata-rata peningkatan NAR (NARMAX) maksimal pada semua varietas selama tiga tahun adalah 2,7% (tab. 1).

Peningkatan yang paling signifikan terlihat pada varietas 'Fredonia Nova' ketika tingkat rata-rata NAR selama tiga periode vegetasi meningkat dari 2,15 g m⁻² d⁻¹ (tanaman tanpa perlakuan) menjadi 2,27 g m⁻² d⁻¹ pada tanaman yang diberi perlakuan Atonik . Dampak positif dari BAS tercermin dalam parameter laju pertumbuhan tanaman (CGR) tanaman sawi putih.

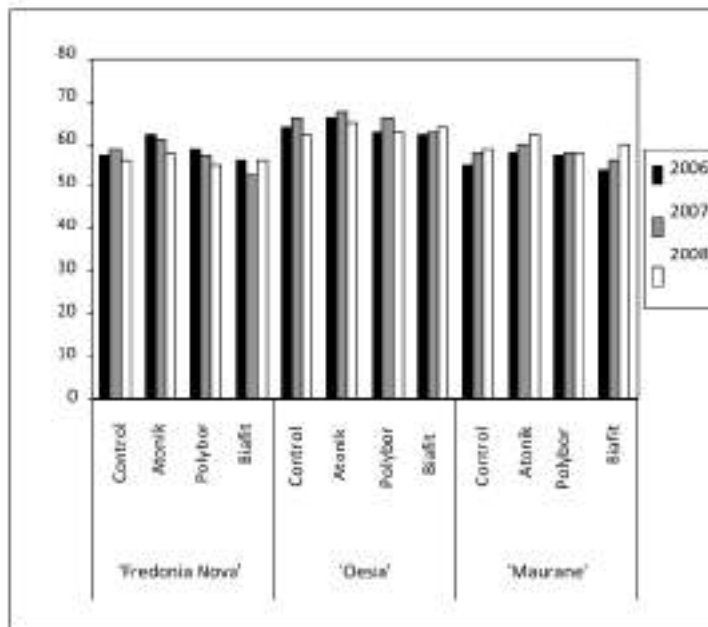
Nilai maksimum CGR (CGRMAX) tertinggi dicapai setelah aplikasi Atonik varietas 'Maurane' pada level 7,53 g m⁻² d⁻¹ pada tahun 2007 dan terendah pada varietas 'Maurane' setelah aplikasi Blafit Emas pada level 6,35 g m⁻² d⁻¹ pada tahun 2006 (tab. 1). Setelah mencapai laju pertumbuhan CGRMAX tanaman sampai masa panen mengalami penurunan dengan tidak ada perbedaan yang signifikan antar varietas.

Produksi sawi putih diberikan oleh jumlah tanaman per satuan luas tanah dan berat akar atau hasil inulin. Hasil akar tertinggi diamati pada varietas 'Fredonia Nova' pada 2,25 kg m⁻² pada tahun 2007. Sebaliknya, hasil akar terendah diamati pada varietas 'Maurane' (1,59 kg m⁻² pada tahun 2008) (gbr. 3).

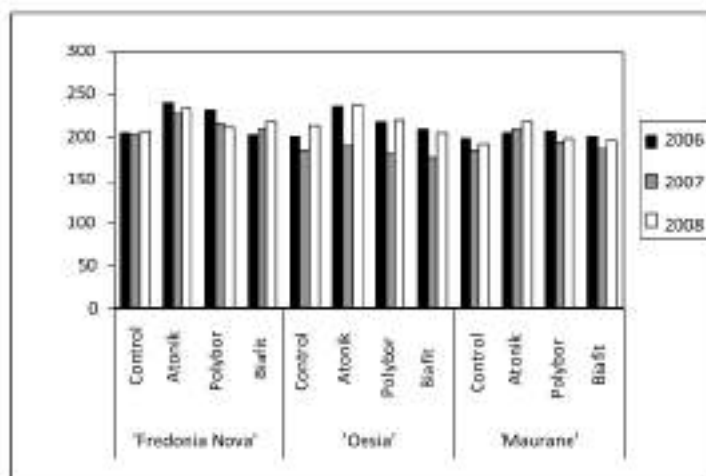
Dalam sistem produksi intensif di mana jumlah tanaman per unit luas mencapai 50 (jumlah per m⁻²), dengan pengendalian gulma yang ketat, irigasi tambahan dan pemupukan nitrogen dosis tinggi diamati, hasil akar sawi putih hampir dua kali lipat (35-40 t ha⁻¹; lihat Meijer dan Matthijsen, 1992a, 1992b; Amaducci dan Pritoni, 1997), seperti yang kami capai dalam eksperimen kami.

Dalam arsitektur tanaman intensif, inulin hasil panen yang berkurang per unit berat kering akar diamati, seperti yang didokumentasikan Amaducci dan Pritoni (1997) yang menemukan kandungan inulin akar di sawi putih pada tingkat di bawah 14% Gambar 4 Indeks panen (%) tanaman sawi putih dari varietas 'Fredonia Nova', 'Oesia' dan 'Maurane' pada tahun percobaan 2006-2008.

Gambar 4 Indeks panen (%) tanaman sawi putih dari varietas 'Fredonia Nova', 'Oesia' dan 'Maurane' pada tahun percobaan 2006-2008. (Kovar et,al 2012)



Gambar 5 Kandungan Inulin (mg g^{-1}) pada akar tanaman sawi putih varietas 'Fredonia Nova', 'Desia' dan 'Maurane' pada tahun percobaan 2006-2008. (Kovar et,al 2012)



Kami menemukan bahwa perlakuan Atonik meningkatkan produksi akar rata-rata sebesar 15,36% (hasil rata-rata akar tanaman yang tidak diberi perlakuan adalah 2,04 kg m⁻², hasil rata-rata tanaman yang diberi perlakuan Atonik 2,35 kg m⁻²). Kami mengamati bahwa efek positif tertinggi dari perlakuan Atonik adalah pada varietas 'Fredonia Nova'.

yang hampir 13% lebih tinggi dibandingkan pada varietas 'Oesia' (efek terkecil dari perlakuan Atonik) (gbr. 3). Selain itu, pada dimensi kuantitatif produksi, perlakuan Atonik berpengaruh terhadap kualitas akar, tercatat peningkatan rata-rata kandungan inulin akar sebesar 10,00% menjadi rata-rata 210 mg g⁻¹ berat kering (gbr. 5).

Tanaman yang diberi Polybor 150 meningkatkan hasil akar selama periode percobaan rata-rata hanya 1,53% dan aplikasi Bifit Gold menyebabkan penurunan hasil rata-rata dibandingkan dengan tanaman yang tidak dirawat sebesar 2,1%.

Jumlah total produksi biomassa sawi putih selama musim tanam sebanding dengan indeks panen (HI) yang relatif kecil (gbr. 4). Produksi akar tertinggi dibandingkan dengan total biomassa mencapai varietas 'Oesia' (HI sebesar 66,0% pada tahun 2007). Namun demikian, varietas 'Fredonia Nova' mencapai hasil akar tertinggi, rata-rata HI hanya 57,3% yang menunjukkan preferensi konsumsi asimilasi untuk pengembangan aparat asimilasi (LAI tertinggi). Parameter HI lemah menanggapi suguhan BAS (gbr. 4). Karena aksi utama nitrofenolat di Atonik adalah proses metabolisme dan fisiologis, terdapat asumsi realistis bahwa selain proses fotosintesis (Bynum et al., 2007; Monti et al., 2005), nitrofenolat memengaruhi proses pertumbuhan dan pemeliharaan respirasi, serta proses redistribusi asimilasi antara sumber dan organ tenggelam. Pemberian Atonik pada semua varietas meningkatkan HI rata-rata 4,5% hingga taraf 62,2%. Aplikasi Atonik yang paling signifikan terlihat pada peningkatan HI pada varietas 'Maurane' (rata-rata tiga tahun dari 57,3% pada tanaman kontrol menjadi 60,0% pada tanaman perlakuan) (gbr. 4). Namun, harus dicatat, bahwa sawi putih merupakan tanaman pemuliaan yang jarang (Baert dan van Bockstaele, 1992) dan pemilihan varietas untuk meningkatkan HI merupakan tantangan untuk mengoptimalkan kinerja produksi (van Stalle et al., 2005).

Akar chicory mengakumulasi inulin karbohidrat. Tanggal optimal panen akar adalah dalam keadaan non-fisiologis dan ditentukan oleh kandungan total gula, serta rasionya (Amaducci dan Pritoni, 1997). Kandungan inulin tertinggi pada akar diamati pada varietas 'Fredonia Nova' (205,9 mg g⁻¹ berat kering), yaitu sekitar 9,8 dan 10,3% lebih banyak dibandingkan pada varietas 'Maurane' dan 'Oesia' masing-masing (gbr. 5).

Baert (1997) menyimpulkan bahwa masa panen akar tidak dipengaruhi oleh jumlah inulin yang terakumulasi dalam akar, karena akumulasi inulin merupakan fungsi dari varietas. Panen kurma bergantung pada rasio timbal balik antara glukosa dan fruktosa (Dersch et al., 1993; Wilson et al., 2004). Akumulasi inulin dalam akar tergantung pada kondisi lingkungan (terutama kekeringan dan suhu tinggi), keadaan fisiologis tanaman dan sebagian terhidrolisis di bawah pengurangan luas daun. Dalam kasus seperti itu akar tidak berperan sebagai penyerap tetapi menjadi sumber karena akar menyediakan karbon untuk perkembangan bagian tanaman di atas permukaan tanah.

Efisiensi penanaman sawi putih, di satu sisi dijamin dengan input yang relatif rendah dan kedua dengan memperluas industri makanan dan farmasi dengan permintaan inulin yang tinggi. Ini adalah alternatif yang cocok dalam mengelola keuntungan ekonomi dari produksi tanaman. Tentu saja, seperti yang ditunjukkan oleh hasil kami, perlu dilakukan optimalisasi produksi khususnya untuk memastikan peningkatan alokasi asimilasi ke dalam root. Salah satu caranya adalah regulasi biologis dari efisiensi produksi melalui aplikasi daun dari zat aktif biologis (Černý et al., 2007).

Hasil kami menunjukkan bahwa aplikasi BAS (dan terutama Atonik) di semua varietas dan tahun percobaan secara signifikan meningkatkan kinerja pertumbuhan-produksi sawi putih dan hasil serta kualitas akar. Cara kedua untuk optimalisasi produksi sawi putih adalah pemuliaan varietas dengan potensi produksi tinggi dan plastisitas ekologisnya (Spranger et al., 1997; van Stallen et al., 2005).

5.8. UGM Kembangkan Chicory, Hijauan Pakan dengan Produktivitas Menakjubkan



Foto: dok.FapetUGM

Tanaman chicory di Indonesia dapat memproduksi hijauan pakan hingga 55 ton/ha pada penghujan dan 27,5 ton/ha pada kemarau, dengan kadar protein kasar 25,5% dari bahan kering (BK).

Melalui keterangan tertulis pada Selasa (8/1), dekan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Prof Ali Agus menerangkan Chicory intybus yang ditanam di kebun rumput Fapet UGM dipanen pada umur potong 30 hari, didapati kadar BK sekitar 18% (kadar air sekitar 82%) dan serat kasar rendah, hanya 26%.

"Dibandingkan dengan tanaman pakan legum (rambanan) yang umum dibudidayakan di Indonesia, kandungan nutriennya jauh lebih baik. Ini menjadi keunggulan utama dari tanaman chicory," tandas Ali Agus.

Pada musim kering (Agustus 2017 – Februari 2018), chicory dapat menghasilkan produksi hijauan sebanyak 27,5 ton/hektar setiap kali panen. Jika panen dilakukan setiap bulan, maka produksi Chicory pada musim kering dapat mencapai 330 ton/hektar/tahun atau sekitar 60 ton bahan kering/hektar/tahun.

"Produksi ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan chicory yang ditanam di New Zealand dengan bahan kering berkisar 8 – 19% dengan protein kasar 20 – 26 % dan kandungan serat kasar 20 – 30%. Di New Zealand, bahan kering yang dihasilkan sebanyak 8-16 ton/hektar/tahun," jelas Ali Agus.

Tanaman padang gembalaan ruminansia ini mampu berproduksi 3 - 4 kali lipat daripada di negara asalnya, New Zealand. Fakta mengejutkan produktivitas chicory ini, menurut Ali Agus salah satunya karena didukung oleh faktor kesuburan lahan di Jawa.

5.81. Forbs, Bukan Rumput

Nafiatul Umami, anggota tim peneliti chicory Fapet UGM menjelaskan chicory merupakan tumbuhan jenis forbs, yaitu tanaman pakan herbaceous (bukan kayu) berdaun lebar dan tidak seperti rumput sehingga tidak termasuk kategori rumput maupun legum. Jenis tanaman ini banyak terdapat pada ladang penggembalaan. Tumbuhan yang ditemukan mendominasi lahan penggembalaan ini dapat hidup 2 tahun atau lebih.

Dijelaskannya, tanaman ini penting untuk meningkatkan produktifitas ladang penggembalaan. Di negara asalnya, New Zealand, tanaman chicory merupakan tanaman andalan bagi ternak sapi perah maupun domba gembalaan.

Chicory sebagai hijauan unggul diharapkan mampu mendukung pengembangan peternakan ruminansia (sapi, kerbau, kambing, dan domba) di daerah yang memiliki potensi padang rumput atau lahan penggembalaan yang luas seperti di luar Jawa.

5.82. Sejak 2015

Menurut Ali Agus, Chicory intybus dikembangkan oleh Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada sejak 2015 bekerjasama dengan industri pengembang rumput dan legum Cropmark Seed Company - New Zealand.

"Cropmark Seed Company adalah salah satu industri eksportir biji rumput dan legum terkemuka di seluruh dunia. Fapet UGM sangat optimis bahwa tanaman Chicory Intibus mampu menjadi pakan unggul di Indonesia," ujarnya .

Pada awalnya, Fapet UGM melaksanakan uji coba pada lebih dari 30 jenis rumput dan legum dari Cropmark New Zealand untuk dievaluasi potensi pengembangannya di Indonesia. Dari hasil studi awal, ditemukan 3 jenis yang sangat potensial dan adaptif dengan kondisi agroekologi Indonesia. Salah satunya adalah tanaman forbs chicory.

Selain Ali Agus dan Nafiatul Umami, tim peneliti chicory lainnya adalah Bambang Suhartanto, Slamet Widodo, Tim Cookson, dan Brian Thorrington.

Dua nama terakhir adalah peneliti dari Cropmark Seed Company New Zealand yang ditugaskan mendampingi penelitian di Indonesia menyatakan chicory sangat cocok dikembangkan di Indonesia. Mereka pun meyakini tanaman ini akan mampu menyumbang kemajuan produksi pakan ternak Indonesia.(Troboslivestock.com-10/01/2019).

VI. UBI KAYU/ SINGKONG (MANIHOT ESCULENTA CRANTZ)



Gambar : Pohon Singkong (Sumber : Energi Agro Nusantara)

6.1. Klasifikasi Pohon Ubi Kayu

Diterjemahkan dari bahasa Inggris-Manihot esculenta, biasa disebut singkong, manioc, yuca, macaxeira, mandioca, aipim, dan agbeli, adalah semak kayu asli Amerika Selatan dari keluarga spurge, Euphorbiaceae. Wikipedia (Inggris)

Nama ilmiah	: Manihot esculenta
Klasifikasi lebih tinggi	: Manihot
Ordo	: Malpighiales
Tingkatan takson	: Spesies
Klasifikasi yang lebih rendah	: Manihot esculenta 'Manteiguinha'

Ubi kayu (Manihot esculenta) merupakan bahan makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung, Ubi kayu mempunyai potensi sebagai sumber karbohidrat yang penting sebagai bahan pangan, khususnya bagi negara yang sedang berkembang, seperti Indonesia. Ubi

kayu dikonsumsi penduduk dunia, khususnya penduduk negara-negara tropis, dan tiap tahunnya diproduksi sekitar 300 juta ton ubi kayu (Simanjuntak, 2002).

6.2. Sumber Pangan Alternatif

Ubi kayu merupakan salah satu tanaman pangan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan di Provinsi Riau dalam konteks agribisnis, karena masih terdapat lahan kering yang belum dimanfaatkan dan tersedianya peluang untuk pemasaran. Seandainya kondisi ini dapat dimanfaatkan tentu saja dapat meningkatkan perekonomian daerah.

Peluang untuk dikembangkannya tanaman ubi kayu sebagai bahan pangan alternatif karena tanaman ubi kayu memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan tanaman ubi kayu dibandingkan padi sebagai bahan makanan pokok adalah ubi kayu dapat tumbuh di lahan kering dan kurang subur, tahan terhadap berbagai hama dan penyakit, dan masa panennya dapat ditunda, yaitu dibiarkan ditempatnya dalam waktu tertentu, daun dan umbinya dapat di olah menjadi aneka makanan utama atau selingan. Selain itu, tanaman ubi kayu memiliki daya adaptasi yang cukup tinggi dan usaha taninya relatif lebih mudah, dan juga manfaatnya beragam, baik untuk pangan, pakan, maupun untuk bahan baku industri (Lingga, 1993).

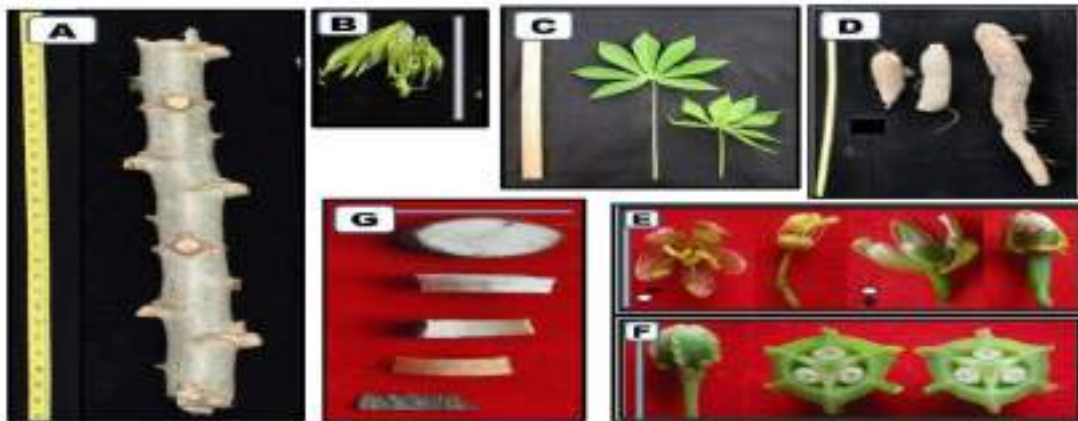
Sekitar 65% produksi ubi kayu digunakan untuk pangan manusia, baik dalam bentuk segar maupun olahan. Aneka jenis makanan dari bahan baku ubi kayu, antara lain ubi rebus, ubi bakar, ubi goreng, kolak, opak, keripik, dan tapai. Ubi kayu juga digunakan untuk bahan pakan ternak, dan di Negara-negara maju, ubi kayu dijadikan bahan baku industri tepung tapioka, pembuatan alkohol, etanol, dan lain-lain (Radiati & Agosto, 2000).

6.3. Morfologi Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan tanaman serbaguna. Batang, daun, dan umbinya dapat dimanfaatkan untuk berbagai industri. Batang ubi kayu dapat dimanfaatkan untuk bibit, papan partikel, kerajinan, briket, dan arang. Daunnya untuk makanan, farmasi, dan industri pakan ternak (Soekartawi, 2005). Biji ubi kayu berpotensi sebagai penghasil minyak (Popoola & Yangomodou, 2006). Kulit umbinya dapat digunakan sebagai pakan

ternak, dan daging umbinya dapat diolah menjadi berbagai produk seperti makanan, tapioka, gaplek, tepung ubi kayu, dekstrin, perekat, bioetanol, dan lain-lain.

Ubi kayu kuning dipanen pada umur 12 bulan setelah tanam. Ubi kuning memiliki daun menjari dengan jumlah cuping 5-7 jari. Warna batang kuning kehijauan, daun muda (pucuk hijau muda, daun dewasa (daun ke-5) hijau tua, ubi kayu Hijau berbunga pada umur 9 bulan setelah tanam. Bunga bersifat monoecious, umbi berwarna putih dan pengupasan kulit mudah.



Sumber : Rini et,al 2014

Gambar 1. Morfologi batang (Bar 30 cm) (A), daun muda (pucuk) (Bar 16 cm) (B), daun dewasa (daun ke-5) (Bar 30 cm) (C), umbi (Bar 50 cm) (D) dan irisan melintang (Bar 10 cm) (G), bunga jantan dan betina (Bar 4 cm) (E), buah dan irisan melintang (Bar 4 cm) (F).



Gambar : Ubi Singkong (Sumber : Cahayalman.bloger)

6.4. Kajian ILmiah Pemanfaatan Limbah Singkong

Dikutif dari hasil penelitian (Ratnadewi Et,al 2016) yang berjudul “ PRODUKSI PREBIOTIK XILOOLIGOSAKARIDA DARI PEMANFAATAN LIMBAH AGROINDUSTRI SINGKONG : AMPAS DAN KULIT SINGKONG MELALUI PROSES HIDROLISIS ENDO- β -1,4-DXILANASE” berikut ulasanya.



Gambar : Ampas dan kuli singkong (JuraganLimbah.Blogspot)

Limbah agroindustri singkong yang berupa ampas dan kulitnya di Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal. Kandungan lignoselulosa dalam limbah singkong cukup tinggi (24-38%).

Lignoselulosa yang mengandung hemiselulosa kaya xilan adalah polisakarida yang dapat dihidrolisis untuk menghasilkan xilooligosakarida (XOS). XOS diketahui mempunyai aktivitas prebiotik dan termasuk dalam makanan fungsional. Saat ini prebiotik XOS dipasaran harganya cukup mahal karena dibuat dari substrat komersial dengan biaya produksi cukup tinggi.

Produksi XOS dengan hidrolisis panas atau kimiawi juga menimbulkan dampak pencemaran lingkungan. Enzim kunci untuk produksi XOS dari hidrolisis xilan adalah endo β -1,4D- xilanase. Enzim ini akan menghidrolisis xilan menjadi XOS dan sedikit xilosa. Pada penelitian tahun pertama, telah berhasil mengisolasi xilan dan mendapat kondisi optimum untuk ekstraksi xilan dari kulit dan ampas sinkong dan kondisi optimum hidrolisis yang meliputi waktu inkubasi dan konsentrasi substrat optimum untuk menghasilkan xilooligosakarida maksimal.

Pada penelitian tahun kedua ini akan menguji kandidat prebiotik XOS yang dihasilkan dari proses hidrolisis xilan ampas dan kulit singkong secara in-vitro dan in-vivo. Uji in-vitro dan in-vivo menguji pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus* dan produk fermentasi.

Beberapa parameter yang akan diamati adalah produk fermentasi bakteri probiotik berupa asam lemak pendek yaitu asam propionat, asam butirat dan asam laktat, pH fecal dan berat total colon dan cecal. Untuk uji in-vitro XOS yang akan disuplemenkan ke media ditentukan berdasarkan kadar XOS yang telah diperoleh dari hasil HPLC.

Media yang digunakan dalam menentukan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus* adalah media modified dengan XOS salah satu sumber karbon untuk pertumbuhan bakteri probiotik yang dibandingkan dengan kontrol. Pemberian XOS dengan variasi 1%, 3% dan 5% dengan variasi waktu 0, 12, 24, 36 dan 48 jam.

Pada konsentrasi XOS 5% dari sumber kulit singkong memberikan efek pertumbuhan tertinggi pada bakteri *Lactobacillus acidophilus* dengan nilai $8,49 \pm 0,04$ CFU/ml selama inkubasi 24 jam. Sedangkan pada ampas singkong yang memberi efek tertinggi pada pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada XOS 5% pada waktu inkubasi 36 jam dengan nilai $8,61 \pm 0,007$ CFU/ml.

Data pH dari hasil fermentasi ditunjukkan adanya profil penurunan pH baik pada XOS sumber ampas singkong dan kulit singkong. XOS setelah proses fermentasi diukur dengan menghitung total gula reduksi menunjukkan adanya penurunan kadar total gula reduksi pada media modified ampas dan kulit singkong.

Dari hasil pertumbuhan bakteri, penurunan pH dan penurunan XOS setelah fermentasi secara in-vitro menunjukkan XOS ampas dan kulit singkong dapat digunakan sebagai sumber prebiotik. SCFA produk fermentasi XOS oleh *Lactobacillus acidophilus* dianalisis melalui GC-MS menghasilkan asam lemak pendek asam laktat propionat, butirat, isobutirat, valerat dan isovalerat pada XOS hasil fermentasi dari xilan ampas singkong. XOS dari xilan kulit singkong produk fermentasinya hanya asam laktat.

Uji in-vivo nampak bahwa pertumbuhan bakteri probiotik meningkat dan pertumbuhan *E.coli* menurun. Ini menunjukkan XOS ampas singkong mempunyai peran prebiotik untuk

meningkatkan pertumbuhan probiotik dan menekan pertumbuhan bakteri tidak baik seperti E.coli. Data pH dari hasil in-vivo juga mendukung dari data hasil pertumbuhan bakteri probiotik. Meningkatnya pertumbuhan bakteri probiotik akan menghasilkan proses fermentasi berupa asam lemak pendek yang ditandai oleh nilai pH yang meningkat.

6.5. Kandungan Gizi Singkong Per 100 Gr.

- Kalori 121 kal
- Air 62,50 gram
- Fosfor 40,00 gram
- Karbohidrat 34,00 gram
- Kalsium 33,00 miligram
- Vitamin C 30,00 miligram
- Protein 1,20 gram
- Besi 0,70 miligram
- Lemak 0,30 gram
- Vitamin B1 0,01 miligram

Sedangkan daun singkong yang banyak dijadikan sayuran pada masakan Sunda dan masakan Padang memiliki nutrisi sebagai berikut Nutrisi	Satuan	Kadar
Protein	gram	6.8
Kalsium	mg	165
Fosfor	mg	54
Besi	mg	2.0
Vitamin A	IU	11000
Vitamin C	mg	275

Sumber : USDA (Wikipedia.Org)

6.6. Manfaat Singkong Untuk kesehatan

6.6.1. Khasiat Singkong bagi Penderita Diabetes

Mengutip dari Kesehatan, balipuspanews.com – Perlu diketahui bahwa ketela pohon atau dikenal dengan nama singkong mengandung mineral, vitamin, anti oksidan, dan serat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Setelah Anda membaca informasi yang diberikan berikut, silakan untuk mempraktikkannya karena aman dan sehat.

Lalu, apa saja manfaat ketela pohon bagi kesehatan? Untuk lebih jelasnya, silakan menyimak informasi di bawah ini.

1. Menjaga Kekebalan Tubuh

Ketela pohon mengandung beta karoten yang menjadi bahan utama dari manfaat antioksidan. Selain itu, ketela pohon mengandung vitamin B kompleks, vitamin C, zat besi dan fosfor. Semua kandungan tersebut sangat penting untuk menjaga kekebalan dan daya tahan tubuh seseorang. Dengan mengkonsumsi ketela pohon secara teratur, bukan tidak mungkin berbagai penyakit dapat menjauh dari tubuh. Apalagi jika dengan melakukan gaya hidup sehat setiap hari. Tentu saja dapat semakin menjaga daya tahan tubuh sehari-hari dalam jangka waktu yang lama.

2. Mencegah Peradangan dan Pembengkakan

Pembengkakan atau peradangan disebabkan oleh kuman penyakit yang telah menginfeksi bagian tubuh tertentu. Tentu saja pembengkakan tersebut disertai rasa nyeri dan sakit yang luar biasa. Untuk mencegah pembengkakan seperti itu, bisa dengan mengkonsumsi ketela pohon karena mengandung zat anti peradangan, seperti betakaroten, magnesium, dan manfaat vitamin C. Bahkan bahan ketela pohon yang dibuat menjadi ramuan tertentu, secara efektif akan meredakan peradangan atau pembengkakan.

3. Menjaga keseimbangan cairan di dalam tubuh

Ketela pohon yang cukup berserat dapat membantu menahan cairan di dalam tubuh untuk keluar. Dengan begitu, keseimbangan cairan di dalam tubuh dapat dijaga. Hal ini sangat penting karena sebagian tubuh manusia terdiri atas cairan dalam bentuk yang berlainan. Jika kekurangan atau kelebihan cairan secara umum dapat mempengaruhi kesehatan tubuh manusia. Manfaat makanan berserat seperti ketela pohon ini.

4. Suplemen alami pembangun otot tubuh

Bagi sedang melakukan program body building atau pembentukan badan dengan otot-otot yang lebih menonjol dan terbentuk, biasanya melakukan olahraga fitness. Hal ini sering disertai dengan mengkonsumsi suplemen tertentu yang dapat membuat ketagihan pada tubuh. Namun masalahnya, setelah rutin mengkonsumsi suplemen seperti itu, saat menghentikan konsumsinya dapat membuat tubuh lemas.

Oleh karena itu, silakan coba untuk mengkonsumsi ketela pohon yang bisa meningkatkan pertumbuhan massa otot. Hal itu dikarenakan ketela pohon mengandung karbohidrat, mineral, dan vitamin yang dapat diserap oleh otot dengan mudah. Dengan konsumsinya, tubuh tidak perlu mengalami efek samping negatif, seperti saat mengkonsumsi suplemen berbahan kimia.

5. Menyembuhkan penyakit bronkitis

Penyakit bronkitis dengan gejala batuk-batuk yang tidak kunjung sembuh, tentu saja harus segera diobati agar tidak semakin kronis. Oleh karena itu, bisa mulai mengobatinya dengan mengkonsumsi ketela pohon. Pasalnya, ketela pohon mengandung zat besi, vitamin C, serta nutrisi lainnya ini ampuh untuk menyembuhkan penyakit bronkitis. Saat konsumsinya, rasa manis dan hangat dapat dirasakan oleh siapa pun yang konsumsinya.

6. Mencegah Terjadinya Kanker

Jangan pernah menyepelekan ketela pohon yang dianggap sebagai makanan orang desa tersebut. Hal itu dikarenakan ketela pohon mengandung zat anti oksidan, betakaroten, vitamin C, dan anti karsinogen utama. Manfaat ketela pohon bagi kesehatan ini dapat mencegah berbagai penyakit, terutama penyakit kanker usus halus, kolon,

ginjal, prostat, dan pada organ dalam lainnya. Jika Anda belum mempercayainya, silakan membuktikan sendiri dengan mengonsumsi ketela pohon secara teratur. Dijamin, tubuh Anda akan semakin sehat karena terhindari dari berbagai macam penyakit.

7. Meredakan Radang lambung

Radang lambung biasanya dialami oleh seseorang yang pola makannya tidak teratur setiap hari. Ditambah dengan mengonsumsi makanan dan minuman yang tidak sehat, hal itu menambah peradangan lambung makin parah. Sementara itu, ketela pohon yang mengandung betakaroten, vitamin C, vitamin B kompleks, kalsium, dan kalium dapat menjaga kesehatan pada organ lambung dan usus halus.

Sifat anti peradangan yang dikandung oleh ketela pohon dapat mencegah penimbunan asam lambung yang bisa mengakibatkan penyakit maag kronis atau jenis penyakit lainnya. Dengan mengkonsumsinya secara teratur, akan mencegah dan menyembuhkan masalah peradangan pada bagian lambung ini.

8. Mengatasi diabetes

Penderita diabetes harus menghindari makanan dan minuman yang manis-manis agar kadar gula darahnya bisa stabil. Beberapa makanan berkarbohidrat, seperti nasi atau roti perlu dihindari oleh penderita diabetes. Mereka bisa menggantinya dengan mengonsumsi ketela pohon. Pasalnya, ketela pohon cukup efektif untuk membantu sistem sekresi dan mempengaruhi produksi insulin, sehingga kadar gula di dalam peredaran darah tubuh bisa terjaga kestabilannya.

Umbi singkong dapat dimakan mentah. Kandungan utamanya adalah pati dengan sedikit glukosa sehingga rasanya sedikit manis. Pada keadaan tertentu, terutama bila teroksidasi, akan terbentuk glukosida racun yang selanjutnya membentuk asam sianida (HCN). Sianida ini akan memberikan rasa pahit.

Umbi yang rasanya manis menghasilkan paling sedikit 20 mg HCN per kilogram umbi segar, dan 50 kali lebih banyak pada umbi yang rasanya pahit. Proses pemasakan dapat secara efektif menurunkan kadar racun. [butuh rujukan, Dari pati umbi ini dibuat tepung tapioka (kanji). Dimasak dengan berbagai cara, singkong banyak digunakan pada

berbagai macam masakan. Direbus untuk menggantikan kentang, dan pelengkap masakan. Tepung singkong dapat digunakan untuk mengganti tepung gandum, cocok untuk pengidap alergi gluten.

6.7. Asal-usul Tanaman Singkong

Pohon Ubi kayu atau Singkong berasal dari benua Amerika, tepatnya Negara Brazil, dan penyebarannya hampir keseluruh dunia, antara lain : Afrika, Mandagaskar, India dan Tiongkok.

Ubi kayu berkembang pesat di Negara-negara yang terkenal wilayah pertaniannya dan masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Tanaman Singkong atau ketela pohon di Indonesia menjadi sumber makanan bahan pangan pokok setelah beras dan jagung.

Sedangkan untuk daunnya sendiri sebagai bahan sayuran yang memiliki kandungan protein cukup tinggi, atau untuk keperluan yang lain seperti bahan obat-obatan. Dan untuk kayunya sendiri bisa di gunakan sebagai pagar kebun atau di desa-desa digunakan sebagai kayu bakar untuk memasak.

Seiring dengan perkembangan teknologi sekarang ini Tanaman singkong bahan dasar industry makanan dan industry pakan ternak selain itu juga digunakan untuk industry obat-batan dan bahkan dikembangkan untuk bahan bioenergy.

Tanaman singkong juga memiliki varietas untuk pangan dengan tekstur umbi yang pulen dengan kadar HCN < 50 mg/kg dan mempunyai rasa yang tidak pahit. Dari beberapa varietas singkong unggul yang telah dilepas kementrian pertanian.

Pemanfaatan umbi singkong dapat dimakan mentah, dari kandungan utamanya adalah pati dan sedikit kandungan glukosa makanya terasa manis. Untuk kasus tertentu terutama bila teroksidasi akan terbentuk glukosaracun yang akhirnya terbentuk racun sianida (HCN).

Kandungan sianida akan memberikan rasa pahit. Dengan memiliki rasa umbi yang manis menghasilkan paling sedikit 20 mg HCN per kilogram umbi segar dan 50 kali lebih banyak pada umbi yang rasanya pahit. Dari pati umbi ini dibuat tepung tapioca. (Bundasuci.com-04/11/2019).

6.71. Singkong, Sejak Zaman Penjajahan hingga Sekarang

Singkong, tanaman yang erat dengan nilai kesederhanaan. Umbinya dimakan, daunnya disayur. Manfaat singkong pun membuat para penjajah menyukainya.

Sejak Zaman Penjajahan

Diperkirakan, singkong masuk ke Indonesia dibawa oleh bangsa Portugis sekitar abad ke-16. Awalnya singkong ditanam di Maluku, baru kemudian menyebar ke segala penjuru tanah air.

Saat itu, bangsa Eropa menyadari bahwa tanaman ini begitu bermanfaat, mulai dari mengolah umbinya menjadi tepung tapioka hingga nutrisi daunnya yang kaya. Banyaknya manfaat singkong tanaman ini dibudidayakan untuk menghasilkan tepung hingga Hindia Belanda pernah menjadi penghasil tepung tapioka terbesar.

Pemerintahan masa itu pun membangun banyak pabrik-pabrik untuk mengolah singkong karena kebutuhannya di seluruh dunia yang besar.

Rahasia Daun Singkong

Selain umbi, daun singkong adalah bagian yang sangat bermanfaat. Daun singkong dapat dijadikan sayur sehat karena kandungan protein dan asam amino di dalamnya cukup tinggi.

Kandungan asam amino ini menguntungkan tubuh karena bisa meningkatkan kerja otak. Selain itu, daun singkong juga baik dikonsumsi untuk mengatasi rematik dan gangguan pencernaan, seperti diare dan disentri.

Singkong Saat Ini

Saat ini singkong tersaji dengan berbagai bentuk olahan yang unik, mulai dari keripik aneka rasa, kue, atau direbus lalu ditambahkan berbagai macam topping, seperti singkong keju. Semuanya enak!(Bobogrid.id-Putri-31/12/2017).

6.8. Fakta Olahan Singkong



Singkong adalah salah satu kekayaan alam Indonesia yang sudah sejak lama dikonsumsi dan dikenal oleh banyak orang. Kandungan gizi yang tinggi dan karbohidrat di dalam singkong, menjadikannya sebagai pengganti nasi. Singkong kaya akan serat namun rendah kolesterol, kalori, dan kadar gula. Jadi, sangat sehat untuk dikonsumsi sehari-hari.

Singkong paling enak adalah diolah dengan cara direbus. Selain teksturnya yang empuk dan rasanya yang tidak membosankan, singkong juga kaya akan gizi yang banyak dibutuhkan oleh tubuh. Bahkan, olahan singkong rebus kini sudah bertransformasi menjadi olahan yang kekinian.

Tak hanya direbus biasa, namun bisa diolah menjadi kudapan tradisional dengan kreasi yang kekinian hingga menjadi *dessert* yang siap dijadikan primadona dalam menu meja hidangan. Berikut ini ulasannya.

1. Singkong rebus atau goreng sebagai pengganti nasi



[Tokopedia.com/ Singkong silegit](https://www.tokopedia.com/Singkong-silegit)

Sejak zaman dahulu singkong rebus atau goreng sudah menjadi andalan sebagai makanan penangkal rasa lapar. Kandungan karbohidrat dalam singkong rebus mampu menjaga nafsu makan dan membuatmu mudah kenyang. Faktanya, singkong seringkali dimanfaatkan sebagai pengganti nasi sebagai makanan pokok.

Tak hanya itu, kandungan gizi yang tinggi dalam singkong rebus menjadikan makanan tradisional ini sebagai menu sehat saat diet.

2. Singkong rebus sudah terkenal sejak lama yang diolah menjadi kudapan tradisional lho, salah satunya sawut. Pernah nyoba?



[Tokopedia.com/Warung Sawarga](https://www.tokopedia.com/Warung-Sawarga)

Singkong rebus adalah makanan yang paling bisa dikreasikan menjadi olahan camilan yang mengenyangkan dan enak banget. Singkong rebus juga sangat bisa diolah menjadi kudapan tradisional yang enak, sehat, menggugah selera dan bikin nagih. Bahkan, saat ini kreasi kudapan tradisional juga dikemas semenarik mungkin hingga terlihat sangat cantik dan unik.

Seperti kudapan sawut. Dulu sawut dikemas dengan tampilan suwir-suwir dengan tekstur agak lengket berwarna cokelat karena campuran gula aren. Dan, ditambah topping kelapa parut di atasnya.

Namun, kini tampilan kudapan tradisional satu ini dikemas cantik, lho. Masih diolah dengan tampilan suwir-suwir dengan tekstur agak lengket dan tambahan topping kelapa parut di atasnya.

Kini sawut memiliki variasi warna yang bermacam-macam dengan tambahan pewarna alami seperti warna hijau, ungu, kuning, pink dan warna-warna cantik lainnya. Kreasi ini tentu dengan tidak mengurangi rasa enak dari kudapan sawut itu sendiri.

3. Singkong rebus juga sebagai bahan utama tape, kudapan khas asal Bondowoso



Tokopedia.com A+

Singkong rebus juga dimanfaatkan sebagai bahan utama tape. Rasanya enak dan segar banget, lho. Kemasannya pun unik. Paling enak jika disimpan dan disajikan dalam bungkus daun pisang yang diwadahi besek yaitu wadah berbentuk persegi, terbuat dari bambu yang sudah dihaluskan.

Bahkan, kudapan tape sudah sejak lama menjadi kudapan khas asal Kota Bondowoso. Beberapa warga di sana menjadikan kudapan tape sebagai usaha mata pencahariannya.

Jika kamu berkunjung ke Kota Bondowoso jangan lupa beli oleh-oleh kuliner satu ini ya. Dijamin rasanya legit dan khas banget.

4. Singkong juga diolah jadi kolak manis



Tokopedia.com/ miss Pink

Singkong rebus memang favorit banget. Selain direbus biasa dan menjadi kudapan lezat, singkong rebus juga sangat *recommended* diolah menjadi minuman manis dan segar seperti kolak manis andalan saat kamu pengen yang manis-manis.

Faktanya, minuman satu ini sangat laris dan sukses menjadi primadona di meja hidangan saat berbuka puasa. Kolak singkong sangat mudah dan cepat proses membuatnya.

5. Singkong rebus jadi dessert



Tokopedia.com/ Brownise singkong

Singkong rebus selalu eksis sepanjang masa ya. Jika dulu sangat enak dinikmati dengan direbus saja, singkong juga bisa diolah menjadi dessert seperti brownies singkong. Itulah 5 fakta olahan singkong yang memiliki banyak penggemar. Favoritmu yang mana? (Idntimes.com-Susi).

6.9. Kajian Ilmiah Singkong Growol Prebiotik

Mengutip hasil penelitian (Puspita et,al 2019) berjudul "Skor aktivitas prebiotik growol (makanan fermentasi tradisional dari singkong) terhadap *Lactobacillus* sp. dan *Escherichia coli*" berikut uraiannya:



Growol adalah makanan fermentasi tradisional dari singkong. Proses fermentasi diduga mampu memperbaiki karakteristik fisik tepung, meningkatkan kadar serat pangan dan kadar pati resisten. Namun demikian, potensi prebiotik dari growol terhadap perubahan bakteri saluran cerna secara *in vitro* belum pernah dipelajari. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi prebiotik growol terhadap bakteri saluran cerna (*Lactobacillus* sp. dan *Escherichia coli*).

Metode: Bahan yang digunakan adalah tepung growol sebagai produk fermentasi, tepung singkong sebagai kontrol bahan baku, glukosa sebagai kontrol substrat pada medium mikrobiologis, serta FOS dan dekstrin sebagai kontrol positif prebiotik komersial. Growol dibuat melalui fermentasi spontan yang selanjutnya dikeringkan dan digiling hingga berukuran 60 mesh menjadi tepung growol. Pengujian *in vitro* dilakukan pada *Lactobacillus* sp. dan *Escherichia coli* dengan menambahkan 1% (v/v) kultur ke dalam basal MRS dan basal Nutrient Broth. Pertumbuhan bakteri diukur pada jam 0, 24 dan 48 dengan metode plate count. Skor aktivitas prebiotik dihitung berdasarkan persamaan Huebner, selanjutnya data diolah dengan uji Kruskal Wallis.

Hasil: Tidak terdapat perbedaan skor aktivitas prebiotik yang signifikan baik pada jam 24 ($p=0,193$) maupun jam 48 ($p=0,244$). Namun demikian semua sampel menunjukkan skor aktivitas prebiotik positif dengan nilai skor tertinggi pada jam ke 24 adalah dextrim (0,46) diikuti FOS (0,07), growol (0,04), dan singkong (0,02). Skor tertinggi pada jam ke-48 adalah FOS (8,56) diikuti growol (1,06), dekstrin (0,61), dan singkong (0,70).

Kesimpulan: Singkong maupun growol berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan sumber prebiotik. Namun demikian, penelitian lebih lanjut terutama secara *in vivo* diperlukan untuk mengkaji lebih lanjut mengenai potensi prebiotik growol.

PENDAHULUAN

Terjadi hidrolisis senyawa karbohidrat (pati, selulosa, dan pektin) menjadi senyawa asam-asam organik selama proses fermentasi singkong menjadi growol, seperti makanan fermentasi lainnya. Kandungan karbohidrat seperti gula-gula sederhana yang ada dalam bahan dasar mendukung kehidupan mikroflora alami yang selanjutnya diubah menjadi senyawa asam (7). Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang paling dominan tumbuh selama proses fermentasi growol. Jumlah bakteri asam laktat pada growol tiap gramnya sebesar $1,64 \times 10^8$. Bakteri tersebut bersifat anaerob, amilolitik dan fermentatif (8). Bakteri asam laktat amilolitik pada proses fermentasi alami dapat menghasilkan enzim ekstraseluler yaitu amilase dan pululanase yang dapat menghidrolisis sebagian pati alami menjadi gula reduksi, oligosakarida lain atau dekstrin, dan beberapa pati resisten yang tidak tercerna (9).

Tingginya kandungan karbohidrat tidak tercerna seperti serat pangan dan pati resisten pada produk olahan singkong memungkinkan untuk dikembangkan sebagai bahan pangan sumber prebiotik. Prebiotik adalah polisakarida tak tercernakan yang berperan sebagai pendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroflora saluran pencernaan dan terbukti memberikan efek menguntungkan dalam metabolisme. Prebiotik yang banyak diketahui adalah inulin dan berbagai jenis fructo-oligosakarida yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan bakteri seperti *Bifidobacteria* ataupun *Lactobacilli* (10). Prebiotik juga berkontribusi terhadap penurunan bakteri tidak menguntungkan seperti *Escherichia coli*. Selain itu, prebiotik juga berkontribusi terhadap penurunan berat badan, lemak tubuh, dan ukuran sel lemak dengan mengatur asupan makanan yang digunakan oleh tubuh.

Penelitian mengenai potensi prebiotik

Singkong dan olahannya seperti gathotan dan gathot pernah dilakukan. Proses pengolahan terbukti mampu meningkatkan potensi prebiotik baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Namun demikian, potensi prebiotik dari produk olahan singkong dalam bentuk growol belum pernah dipelajari, sehingga peneliti tertarik untuk menganalisis potensi prebiotik dari growol melalui analisis secara *in vitro* dengan melihat pengaruhnya terhadap bakteri saluran cerna (*Lactobacillus sp.* dan *Escherichia coli*). Metode analisis secara *in vitro* merupakan salah satu metode yang cukup efektif untuk menilai potensi prebiotik suatu produk pangan. Analisis secara *in vitro* merupakan salah satu alternatif metode dengan proses screening yang cenderung dapat dilakukan dengan lebih cepat dan biaya yang lebih rendah. Analisis secara *in vitro* juga memberikan keuntungan lain yaitu meminimalisir adanya variasi biologis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional laboratory yang menganalisis potensi prebiotik pada growol melalui analisis skor aktivitas prebiotik menurut persamaan skor aktivitas prebiotik Huebner. Substrat yang digunakan adalah tepung growol, tepung singkong sebagai kontrol bahan baku, glukosa sebagai kontrol substrat pada medium mikrobiologis serta FOS dan dekstrin sebagai kontrol prebiotik komersial.

Penelitian dilaksanakan pada bulan September-November 2018. Tepung singkong dan tepung growol dibuat secara tradisional dari bahan yang sama yaitu singkong (*Manihot utilisima*) yang diperoleh dari pasar lokal Wonosari Yogyakarta. Spesies singkong diidentifikasi terlebih dahulu di Laboratorium Taksonomi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada (UGM). Prebiotik komersial FOS dan inulin diperoleh dari Fakultas Teknologi Pertanian UGM.

Isolat bakteri *Lactobacillus sp.* dan *Escherichia coli* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM. Medium mikrobiologi yang digunakan adalah MRS Agar (Oxoid) untuk *Lactobacillus sp.*, Nutrient Agar (Oxoid) untuk *Escherichia coli*. Medium pengujian substrat yaitu basal MRS untuk *Lactobacillus sp.* dan basal M9 untuk *Escherichia coli* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM.

Pengujian potensi prebiotik secara *in vitro* terhadap *Lactobacillus sp.* dan *Escherichia coli*. Medium uji disiapkan sebelum proses pengujian, yaitu MRS broth untuk pengujian pada *Lactobacillus sp.* dan M9 broth untuk pengujian pada *Escherichia coli*. MRS broth dipersiapkan dengan cara menyuplai masing-masing 2% (b/v) tepung singkong, tepung growol, FOS, inulin dan glukosa ke dalam tabung berisi medium Basal MRS. Adapun M9 broth dipersiapkan dengan cara mensuplementasikan masing-masing 2% (b/v) tepung singkong, tepung growol, FOS, inulin dan glukosa ke dalam medium basal M9.

Pengujian dilakukan dengan menambahkan 1% (v/v) kultur *Lactobacillus sp.* berumur 20-24 jam ke dalam masing-masing medium uji MRS broth dan 1% (v/v) kultur *Escherichia coli* berumur 20-24 jam ke dalam masing-masing medium uji M9 broth. Kultur diinkubasikan pada suhu 37°C secara aerob. Setelah 0, 24 dan 48 jam inkubasi, sampel ditumbuhkan pada MRS agar untuk *Lactobacillus sp.* dan Nutrient agar untuk *Escherichia coli*, kemudian dihitung dengan metode plate count. Skor aktivitas prebiotik dihitung berdasarkan persamaan (13). Data skor aktivitas prebiotik dianalisis secara statistik dengan uji Kruskal Wallis menggunakan program SPSS.

HASIL

Pengujian potensi prebiotik dari singkong dan growol dilakukan terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada pertumbuhan 24 jam dilanjutkan hingga 48 jam. Prebiotik komersial fruktooligosakarida (FOS) dan dekstrin digunakan dalam penelitian ini sebagai kontrol positif. Hasil pengujian aktivitas prebiotik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata skor aktivitas prebiotik singkong, growol, FOS dan dextrin skor aktifitas Prebiotik *Lactobacillus acidophilus*

Sample	Jam 24	Jam 48
Singkong	0,02 ^a	0,70 ^b
Growol	0,04 ^a	1,06 ^b
FOS	0,07 ^a	8,56 ^b
Dextrin	0,46 ^a	0,61 ^b

a,b yang berbeda pada setiap kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan berdasarkan uji Kruskal Wallis ($p < 0,05$) (Puspita et, al 2018).

Hasil penelitian menunjukkan skor aktivitas prebiotik tertinggi pada jam ke- 24 adalah dextrin diikuti FOS, growol, dan singkong. Namun demikian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara keempat sampel ($p=0,193$). Skor aktivitas prebiotik tertinggi pada jam ke-48 adalah FOS, diikuti growol, dekstrin, dan singkong. Perbedaan skor ini tidak signifikan antara keempat jenis substrat ($p=0,244$).

PEMBAHASAN

Aktivitas prebiotik menunjukkan kemampuan dari substrat dalam meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik dibandingkan dengan bakteri enterik serta relatif pertumbuhannya pada substrat non prebiotik seperti glukosa. Karbohidrat mempunyai aktivitas prebiotik positif jika: dimetabolisme sebaik glukosa oleh bakteri probiotik dan spesifik dimetabolisme oleh probiotik tetapi tidak oleh bakteri usus lainnya.

Skor aktivitas prebiotik singkong dan growol pada jam ke-24 dan 48 menunjukkan nilai positif seperti pada prebiotik komersial FOS dan dextrin, yang berarti bahwa substrat singkong maupun growol mendukung pertumbuhan bakteri probiotik. Jika dibandingkan dengan produk umbi lain seperti serat ubi jalar, skor aktivitas prebiotik dari singkong menunjukkan nilai yang lebih rendah.

Penelitian terdahulu menunjukkan aktivitas prebiotik ubi jalar terhadap *Lactobacillus plantarum* mencapai skor 1,5 sedangkan terhadap *Bifidobacterium longum* mencapai 1,4. Namun demikian, potensi prebiotik growol menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan bahan mentahnya yaitu singkong.

Tingginya nilai skor aktivitas prebiotik growol diduga karena proses fermentasi dan pengolahan growol. Proses fermentasi memungkinkan terjadinya hidrolisis senyawa karbohidrat (pati, selulosa, dan pektin) menjadi asam-asam organik. Bakteri asam laktat amilolitik pada proses fermentasi alami dapat menghasilkan enzim ekstraseluler yaitu amilase dan pululanase yang dapat menghidrolisis sebagian pati alami menjadi gula

sederhana, oligosakarida lain atau dekstrin, dan beberapa pati resisten yang tidak tercerna.

Skor aktivitas prebiotik pada singkong dan growol menunjukkan nilai yang lebih baik daripada umbi bengkuang. Serat bengkuang kurang mampu mendukung pertumbuhan bakteri probiotik yang ditunjukkan pada skor aktivitas prebiotik yang negatif, baik terhadap *Lactobacillus sp.* maupun *Bifidobacterium sp.*

KESIMPULAN DAN SARAN

Singkong maupun growol berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan sumber prebiotik, ditinjau dari skor aktivitas prebiotik. Skor aktivitas prebiotik singkong dan growol lebih tinggi dibandingkan bengkuang, namun lebih rendah dibandingkan dengan serat ubi jalar. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi growol sebagai sumber prebiotik baik secara *in vitro* dengan menggunakan mikrobia lain seperti *Bifidobacterium sp.*, *Clostridium sp.* dan *Bacteroides* maupun penelitian secara *in vivo* dengan menggunakan hewan coba.

6.10. Cara Bikin Growol, Sumber Karbohidrat Legendaris dari Purworejo



Foto: Kota Wates

Rasanya empuk gurih dan terbuat dari singkong. Growol merupakan makanan tradisi yang sejak lama dikenal di beberapa daerah Jawa Tengah. Growol, makanan khas

pedesaan dari Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah yang hingga kini masih terus eksis diantara makanan modern. Selain menjadi makanan pokok pengganti, makanan tradisional tersebut juga laris manis dipasarkan hingga ke luar kota.

Salah satu sentra produksi makanan berbahan dasar ketela pohon atau singkong di Purworejo adalah Desa Dadirejo, Kecamatan Bagelen. Mayoritas penduduk di kaki perbukitan Menoreh itu berprofesi sebagai produsen growol.

Salah satunya Suparmi (42) yang tinggal di RT 0/ RW 04, Dusun Jurangkah, Desa Dadirejo. Ia sudah puluhan tahun membuat growol. Setiap hari sedikitnya ia membutuhkan 3 kwintal (300 kg) ketela pohon untuk pembuatan makanan tradisional yang telah ada sejak puluhan tahun.



Rinto/ detik.com

"Ya habis sekitar 3 kwintal ketela pohon untuk buat growol ini setiap harinya," tutur Suparmi kepada detikcom, Selasa (6/2/2018). Suparmi menambahkan bahwa ketrampilan dalam pembuatan growol itu didapat dari orang tuanya yang sebelumnya juga memproduksi growol.

Selain sebagai mata pencaharian, pembuatan growol yang diwariskan secara turun temurun juga bertujuan untuk melestarikan makanan kampung tersebut. "Sudah turun temurun dari orang tua dan nenek moyang terdahulu, sampai sekarang terus diwariskan ke anak turunya biar growol tetap ada dan tidak punah," imbuhnya



Rinto/detik.com

Proses pembuatan makanan dengan warna putih dan rasa gurih khas ketela pohon ini cukup panjang. Setelah singkong dikupas dan dibersihkan, kemudian direndam air bersih dalam bak besar selama sekitar 4 hari. Untuk menghilangkan bau kecut, setelah direndam singkong kemudian dicuci 7 sampai 10 kali hingga bersih sambil dipisahkan dari serat-serat kasar.

Selanjutnya dimasukkan ke dalam karung untuk dipres agar kadar airnya berkurang. "Setelah dipipit atau dipres kemudian digiling dan dikukus sampai matang sekitar 15 menit. Terus dicetak pakai ceting atau bakul dari bambu yang sudah dibikin dengan ukuran khusus. Rata-rata berat per bakul sekitar 2 kilogram," lanjutnya



Rinto/detik.com

Dengan harga sekitar Rp. 10.000, per bakul, growol asal Desa Dadirejo tersebut 90% dipasarkan ke Yogyakarta dan sekitarnya. Makanan gurih dari ubi itu lebih nikmat jika disantap dengan tempe atau tahu bacem dan teh hangat.

Sementara itu perangkat Desa Dadirejo, Suherman (51) berharap agar keberadaan growol di desa tersebut tetap dijaga agar tidak punah meski makanan modern lain terus berkembang. Makanan khas menyehatkan yang dibuat tanpa bahan pengawet dan bisa tahan hingga 4 hari itu juga bisa dijadikan sebagai oleh-oleh khas Purworejo.



Rinto/detik.com

"Semoga growol tetap ada terus sampai kapanpun, saya harap warga juga tetap memproduksi terus untuk nguri-uri makanan tradisional. Kalau warga luar Purworejo yang ke sini juga bisa beli buat oleh-oleh," tutur Suherman ketika ditemui *detikcom* saat memantau proses pembuatan growol, (Detik.com-6/2/2018-Rinto). (odi/odi)

6.11. Olahan Makanan dari Singkong yang Nikmat dan Bikin Kenyang



Olahan makanan dari singkong bisa jadi camilan sehat untuk dinikmati bersama keluarga Singkong dikenal sebagai salah satu jenis makanan pokok di Indonesia. Selain mudah didapat, singkong merupakan bahan makanan yang menyehatkan karena mengandung

rendah lemak dan tinggi karbohidrat. Anda ingin membuat makanan dari singkong? Yuk, coba aneka resep olahan dari singkong dalam artikel berikut ini.

6.11.1. Kandungan nutrisi singkong

Singkong mengandung banyak karbohidrat, vitamin, dan juga mineral. Kandungan nutrisi dari 1 cangkir singkong sebelum diolah adalah:

- Kalori: 330
- Protein: 2,8 gram
- Karbohidrat: 78,4 gram
- Serat: 3,7 gram
- Kalsium: 33 miligram
- Magnesium: 43 miligram
- Potasium: 558 miligram
- Vitamin C: 42,4 miligram

Mengingat kandungan singkong yang paling banyak adalah karbohidrat, maka mengonsumsi olahan dari singkong perlu dengan tambahan protein. Selain dari umbinya, daun singkong juga bisa diolah menjadi sayur dengan kandungan protein tinggi.

6.11.2. Manfaat makan makanan dari singkong

Mencermati kandungan singkong di atas, tak ayal apabila ada berbagai manfaat mengonsumsi makanan dari singkong yang bisa dipetik. Lantas, apa saja manfaat makan makanan dari singkong?

1. Mengandung pati resisten

Makanan olahan dari singkong mengandung pati resisten (*resistant starch*) yang sifatnya serupa dengan serat larut dalam air. Lebih jauh lagi, pati resisten dapat memberi asupan bagi bakteri baik di pencernaan sekaligus mencegah peradangan. Selain itu, pati resisten juga membuat metabolisme tubuh kian baik sekaligus mengurangi risiko obesitas dan diabetes tipe 2. Hal ini terjadi karena kadar gula darah jadi terkendali. Bonusnya, rasa kenyang pun bertahan lebih lama sehingga asupan kalori tidak berlebihan.

2. Mengandung tinggi kalori

Olahan dari singkong mengandung tinggi kalori, yakni sebesar 112 kalori di setiap 100 gram sajiannya. Jumlah ini lebih tinggi dibandingkan dengan umbi lainnya seperti kentang (76 kalori) dan buah bit (44 kalori). Itulah mengapa makanan dari singkong sangat populer. Meski demikian, tingginya kalori tetap perlu diantisipasi karena dapat memicu kenaikan berat badan berlebih hingga obesitas. Jadi, mengonsumsi makanan dari singkong sebaiknya dalam porsi secukupnya (73-113 gram) setiap porsinya.

3. Berfungsi sebagai antiradang

Kandungan singkong memiliki sifat antiradang sekaligus antioksidan. Singkong juga kerap digunakan dalam pengobatan alternatif untuk mengatasi diabetes, diare, kerontokan rambut, kemandulan, infeksi kulit, hingga kanker. Akan tetapi, masih dibutuhkan penelitian ilmiah lebih lanjut untuk membuktikan singkong sebagai cara efektif untuk mencegah atau mengatasi kanker.

4. Aman untuk penderita diabetes

Singkong mengandung serat yang sangat baik untuk pencernaan sekaligus mencegah konstipasi. Selain itu, olahan dari singkong juga bersifat probiotik. Artinya, dapat menjadi stimulus pertumbuhan bakteri probiotik baik dalam sistem pencernaan. Lebih lanjut, singkong juga mengandung indeks glikemik 46, yakni lebih rendah dibanding olahan makanan dari pati lainnya. Ini berarti singkong tidak menyebabkan lonjakan kadar gula darah mendadak dalam tubuh.

6.11.3. Cara mengolah singkong dengan aman

Singkong memang menyehatkan dan mengandung berbagai macam nutrisi. Akan tetapi, Anda tetap perlu berhati-hati dalam mengolah makanan dari singkong. Sebab, makanan dari singkong yang tidak diolah sampai matang sempurna bisa meningkatkan risiko keracunan sianida, terutama bila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan. Umumnya, orang-orang yang mengalami kekurangan nutrisi, terutama asupan protein, rentan mengalami kondisi ini. Nah, agar aman, berikut cara mengolah singkong yang perlu diperhatikan:

- **Mengupas kulitnya.** Sebelum membuat makanan olahan dari singkong, pastikan mengupas kulitnya sampai bersih terlebih dahulu. Pastikan pula tidak ada kulit singkong yang tersisa. Pasalnya, kulit singkong mengandung banyak senyawa penghasil sianida.
- **Merendam dalam air.** Selanjutnya, rendam singkong yang telah dikupas kulitnya ke dalam air selama 2-3 hari. Ini bertujuan untuk memastikan makanan olahan dari singkong yang Anda konsumsi nantinya bebas dari kandungan senyawa kimia berbahaya.
- **Memasak sampai matang.** Singkong mentah lebih banyak mengandung bahan-bahan kimia yang berbahaya. Maka dari itu, penting bagi Anda untuk memasaknya sampai benar-benar matang. Anda bisa memasaknya dengan cara direbus, dipanggang, dikukus, ataupun dibakar.

6.11.4. Resep makanan olahan dari singkong yang nikmat dan mengenyangkan

Ada berbagai makanan olahan dari singkong yang nikmat dan mengenyangkan untuk disantap. Simak resep makanan olahan dari singkong selengkapnya di bawah ini.

1. Sawut singkong

Sawut singkong adalah salah satu makanan olahan dari singkong yang bisa disantap bersama keluarga. Meski tampak sederhana, sawut singkong bisa jadi cemilan mengenyangkan untuk dinikmati saat sore hari.



Sawut singkong (gambar hanya ilustrasi)

Bahan yang diperlukan:

- 500 gram singkong
- 150 gr gula merah, sisir halus
- 2 lembar daun pandan, potong-potong
- 100 gram kelapa parut
- Garam secukupnya

Cara membuat:

1. Pertama-tama, kupas kulit singkong sampai bersih. Bersihkan singkong yang telah dikupas dengan air mengalir, lalu parut singkong kasar-kasar.
2. Jika sudah, tambahkan sejumput garam pada parutan singkong. Lalu, aduk sampai merata.
3. Pindahkan parutan singkong tersebut dalam sebuah wadah, beri potongan daun pandan dan taburi irisan gula merah.
4. Kukus dalam sebuah kukusan panas hingga matang sempurna.
5. Angkat dan sajikan sawut singkong dengan kelapa parut, yang sebelumnya sudah diberi sedikit garam dan dikukus sebentar.

2. Singkong Thailand

Singkong Thailand juga menjadi makanan olahan dari singkong berikutnya yang bisa Anda coba di rumah. Bagaimana cara membuatnya?



Singkong Thailand (gambar hanya ilustrasi)

Bahan yang diperlukan:

- 500 gram singkong
- 100 gram gula pasir
- ½ sdt garam
- 2 lembar daun pandan, potong-potong

Bahan saus:

- 130 ml santan kelapa
- ½ sdt garam
- 500 gram air

Cara membuat:

1. Kupas kulit singkong, cuci dengan air mengalir sampai bersih, lalu potong-potong berukuran sedang.
2. Didihkan air dalam sebuah panci. Masukkan potongan singkong, daun pandan, dan garam ke dalamnya. Rebus singkong sampai setengah empuk.
3. Jika singkong sudah setengah empuk, tambahkan gula pasir. Lalu, lanjutkan merebus singkong sampai benar-benar matang sempurna sambil diaduk-aduk perlahan.
4. Setelah singkong empuk sempurna, angkat, dan pindahkan dalam wadah lain.
5. Selanjutnya, gunakan panci lain untuk membuat sausnya. Caranya, rebus santan, air, dan garam, lalu aduk-aduk sampai mendidih dan teksturnya menjadi kental.
6. Untuk penyajiannya, letakkan singkong dalam sebuah mangkuk. Kemudian, siram dengan saus santan kental. Singkong keju Thailand siap dihidangkan!

3. Stik singkong panggang

Olahan dari singkong berikutnya yang menarik untuk dicoba adalah stik singkong panggang. Camilan satu ini sudah pasti akan menjadi favorit anak-anak Anda di rumah.



Stik singkong panggang (gambar hanya ilustrasi)

Bahan yang diperlukan:

- 2 buah singkong ukuran sedang, yang sudah dikupas dan dicuci bersih
- 2 siung bawang putih, haluskan
- 2 sdt gula pasir
- 1 sdt oregano kering
- Merica bubuk secukupnya
- Garam secukupnya
- Minyak zaitun secukupnya

Cara membuat:

1. Potong singkong menjadi 2 bagian. Lalu, potong-potong setiap bagian singkong menjadi bentuk stik atau ukurannya setara dengan 5-7 sentimeter.
2. Rendam singkong dalam air selama 5-10 menit. Tiriskan singkong, lalu Anda dapat merebus atau mengukusnya sampai agak empuk selama 20-30 menit.
3. Bumbui singkong yang sudah direbus atau dikukus dengan garam, merica bubuk, gula pasir, oregano kering, dan bawang putih.
4. Siapkan loyang yang sudah dioleskan minyak zaitun. Kemudian, tata singkong di atasnya.
5. Panggang singkong dalam oven bersuhu 218 Celsius selama 20-25 menit atau sampai permukaan singkong berwarna coklat keemasan.

6. Stik singkong panggang siap dihidangkan. Anda bisa menyajikan stik singkong dengan saus tomat, sambal, barbeque, mayones, atau mustard sesuai selera keluarga agar lebih nikmat.

4. Singkong keju schotel

Umumnya schotel terbuat dari pasta makaroni, kini Anda bisa membuat schotel yang lebih sehat yang berasal dari olahan singkong.



Singkong schotel (gambar hanya ilustrasi)

Bahan yang diperlukan:

- 500 gram singkong, yang sudah dikupas dan dicuci bersih
- 75 gram keju cheddar parut

Bahan saus:

- 1 sdm mentega
- 30 gram bawang bombay, cincang
- 75 gram daging ayam, cincang
- 50 gram wortel, potong kecil-kecil
- 5 buah buncis, potong kecil-kecil
- 1 sdm tepung terigu
- 250 ml susu cair segar
- 3 sdm keju cheddar parut
- ½ sdt merica bubuk
- ½ sdt pala bubuk

- 1 sdt garam

Cara membuat:

1. Potong singkong berukuran sedang. Lalu, kukus singkong sampai empuk sempurna. Angkat dan tiriskan.
2. Langkah selanjutnya adalah membuat saus. Caranya, tumis bawang bombay hingga layu dan harum.
3. Masukkan daging ayam, aduk merata hingga berubah warna.
4. Tambahkan wortel, buncis, aduk hingga layu.
5. Masukkan tepung terigu, aduk kembali secara merata.
6. Masukkan susu cair, aduk merata sampai kental.
7. Tambahkan parutan keju, merica dan pala bubuk, serta garam, Aduk merata kembali.
8. Susun sebagian potongan singkong yang sudah dikukus ke dalam mangkuk saji. Tuang saus kental yang sudah dimasak.
9. Lalu, lapis kembali dengan singkong kukus. Lanjutkan dengan menuang saus kental, kemudian taburi dengan keju parut.
10. Panggang singkong dalam oven panas selama kurang lebih 20 menit lamanya.
11. Singkong keju schotel siap dihidangkan.

Bagaimana olahan dari singkong di atas, mudah dicoba, bukan? Pastikan Anda mengolah makanan dari singkong dengan benar sesuai trik di atas dan mengonsumsinya dalam jumlah yang wajar. Selamat mencoba!(Sehatq.com-10/06/2020-Anisa-dr. Andhika).

VII. KENTANG SUMBER PREBIOTIK (*SOLANUM TUBEROSUM*)



Gambar : Pohon dan umbi Kentang (Sumber : Agroniaga.com)

Tanaman kentang merupakan batang yang dapat tumbuh dan berkembang di dalam tanah yang mana pada bagian ujungnya dapat menggelembung menjadi umbi. Umbi batang sebenarnya adalah cadangan makanan bagi suatu tumbuhan.

Pada bagian permukaan tanaman kentang akan tumbuh sisik dan pada bagian kuncup akan membentuk mata tunas. Jadi dapat disimpulkan bahwa kentang merupakan akar yang berumbi dan dapat menumbuhkan tunas seperti pada batang pada umumnya.

7.1. Tanaman Kentang

Tanaman kentang memiliki nama latin *Solanum tuber L* merupakan umbi yang dapat terbentuk dari batang atau struktur modifikasi batang, seperti geragih atau stolon dan rimpang. Tanaman kentang dapat memunculkan tunas beserta akar, sehingga sering kali dapat dijadikan bahan perbanyakan vegetatif oleh para petani.

Tanaman kentang dihasilkan dari spesies *Solanaceae* atau yang paling terkenal dengan sebutan umbi kentang dan *Asteraceae* yaitu umbi dahlia atau topinambur. Seperti halnya rimpang pada tanaman jahe *Zingiberaceae* yang sering dianggap oleh orang awam sebagai umbi atau akar.

7.2. Klasifikasi Kentang

Adapun klasifikasi ilmiah tanaman kentang, antara lain adalah sebagai berikut;

- Devisi: Spermatophita
- Subdevisi: Angiospermae
- Kelas: Dicotyledon
- Ordo: Solanales
- Famili: Solanaceae
- Genus: Solanum
- Spesies: *Solanum Tuber L.*

7.3. Morfologi Tanaman Kentang

Secara alamiah karakteristik tanaman kentang, antara lain adalah sebagai berikut;

Daun Tanaman Kentang

Pada umumnya tanaman kentang memiliki daun yang rimbun berbentuk oval dan meruncing, serta pada tulang daunnya menyirip. Daun tanaman kentang merupakan dapur bagi suatu tanaman yang mana daun ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk mengolah makanan dengan proses fotosintesis.

Warna daun dari tanaman kentang yaitu hijau muda sampai hijau tua, bahkan ada juga yang abu-abu atau merah dengan permukaan bawah daun membentuk bulu.

Batang Tanaman Kentang

Tanaman kentang memiliki pengertian batang yang berbentuk segi empat ataupun segi lima dengan tekstur yang agak keras dan berwarna hijau tua dengan pigmen ungu. Batang dari tanaman kentang biasanya berdiameter cukup kecil dengan panjang hanya sekitar 50 sampai 120 cm.

Tanaman kentang memiliki tiga tipe bentuk batang yaitu tegak, menjalar, dan menyebar. Pada bagian batangnya terdapat rongga dan tidak berkayu, kecuali jika sudah tua maka pada bagian batang bawah akan berubah menjadi kayu.

Bunga Tanaman Kentang

Pengertian bunga pada kentang memiliki ukuran yang cukup kecil dengan warna merah, ungu, dan juga putih. Dari bunga umbi jalar ini dapat menghasilkan buah yang berwarna hijau, merah, kuning, putih atau hijau keputihan, berlendir dan terdapat kulit buah.

Buah dari umbi jalar biasanya mengandung solonim yang merupakan senyawa dengan kandungan racun cukup tinggi, sehingga tidak dianjurkan untuk dikonsumsi.

Akar Tanaman Kentang

Akar dari tanaman kentang umumnya menjalar dan memiliki ukuran yang kecil dan halus. Akar dari tanaman ini memiliki warna agak putih serta mampu masuk ke dalam tanah sampai dengan kedalaman 45 cm akan tetapi, umumnya akar tanaman ini masuk dan bergerombol hanya pada kedalaman tanah 25 cm.

Umbi Pada Tanaman Kentang

Umbi yang dihasilkan oleh tanaman kentang merupakan satu- satunya bagian dari umbi yang dapat dikonsumsi. Umbi ini biasanya memiliki kulit yang sangat tipis, ketebalan dari kulit umbinya dipengaruhi oleh jenis varietas dan juga kondisi lingkungan.

Umbi pada tanaman kentang ini merupakan organ penting pada tumbuhan yang dapat mengalami perubahan ukuran serta bentuk sebagai akibat dari perubahan fungsinya.

7.4. Kandungan Nutrisi Kentang

Kandungan Zat Gizi Kentang per 100Gr

Komponen	Kadar
Kalori	83 Kalori
Air	78 gr
Karbohidrat	19 gr
Protein	2 gr
Lemak	0,1 gr
Vitamin C	16 mg
Vitamin B1	0,09 mg
Vitamin B2	0,03 mg
Vitamin B3	1,4 mg

Kalsium	11 mg
Fosfor	56 mg
Besi	0,7 mg
Serat	30 mg

Sumber : Slideplayer

Kaya akan vitamin D

Jenis vitamin D yang ada pada tanaman ini sangat penting untuk menjaga sistem daya tahan tubuh. Selain itu kandungan vitamin D ini juga memiliki peranan penting dalam meningkatkan energi serta mood seseorang. Selain itu, vitamin ini juga dapat membantu proses pertumbuhan tulang dan menjaga kesehatan gigi.

Mengandung zat besi

Kandungan zat besi yang ada pada tanaman ini sangat bagus dalam proses produksi sel darah merah serta sel darah putih. Selain itu, zat besi yang ada dalam tanaman ini juga dapat membantu proses metabolisme protein didalam tubuh.

Sumber vitamin C

Fungsi dari vitamin C yaitu untuk membantu tubuh dalam menangkal virus dan radikal bebas. Selain itu, vitamin C ini juga dapat memainkan peranan penting dalam penyembuhan luka serta sumber zat kolagen yang memiliki fungsi anti aging sehingga dapat menjaga kulit tetap awet muda.

Kandungan karoten

Warna dari umbi juga dapat menunjukkan bahwa sumber pangan ini memiliki kandungan karoten. Berdasarkan riset dari *Universitas Harvard* kandungan zat ini memiliki fungsi dalam mencegah kanker paru-paru dan juga bisa untuk mencegah wanita terkena serangan kanker payudara.

Kaya akan serat

Tingginya serat yang ada pada tanaman kentang ini sangat bagus untuk saluran pencernaan. Selain itu, serat yang terkandung pada umbi juga mampu untuk mencegah

usus mengalami peradangan. Kandungan serat ini dapat menjauhkan risiko terkena batu ginjal, batu empedu, dan iritasi pada usus. dan Potensi Sumber Prebiotik.

Vitamin B6

Manfaat dari vitamin B6 yaitu untuk membantu sistem metabolisme dalam tubuh berjalan dengan lancar. Zat ini juga dapat membantu untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, otot, serta fungsi saraf.

Selain itu, kandungan vitamin B6 juga dibutuhkan untuk perkembangan otak yang akan mendorong hormon serotonin dan norepinefrin, kedua hormon tersebut sangat berkaitan dengan suasana hati seseorang menjadi lebih baik.

7.5. Manfaat Tanaman Kentang

Kegunaan tanaman kentang dalam kehidupan manusia di keseharian, antara lain adalah sebagai berikut;

Pencegah stres

Kandungan magnesium yang terkandung dalam tanaman kentang dapat menjadikan tubuh seseorang lebih rileks. Hal ini terjadi karena zat yang masuk ke dalam tubuh termasuk kategori mineral pencegah stres. Selain itu kandungan magnesium yang ada didalamnya juga sangat penting untuk otot, tulang, serta jantung.

7.51. MANFAAT KENTANG UNTUK KESEHATAN

1. Pencegahan kanker

Vitamin B6 pada kentang ampuh melawan terjadinya pembentukan tumor dalam tubuh yang sangat memicu kanker, dalam hal ini adalah kanker prostat pada pria dan kanker rahim pada wanita. Mengonsumsi kentang akan mencegah tumbuhnya sel kanker dalam tubuh dan telah banyak studi yang membuktikannya.

2. Mengurangi kadar kolesterol

Manfaat kentang dalam mengurangi kadar kolesterol berasal dari kandungan zat potasium yang cukup banyak dalam dirinya. Seperti yang dapat kita temui pada manfaat pisang, zat potasium membantu menghalangi penumpukan kolesterol dalam darah. Kabri yang rendah pada kentang, dapat menjadi menu diet rendah kolesterol anda, tentu saja tanpa di goreng.

3. Mengurangi resiko batu ginjal

Memang pada kentang kandungan kalsium dan zat besi dapat memicu pembentukan batu ginjal, namun magnesium yang kaya pada kentang dapat menolak kalsium yang ada pada jaringan ginjal. Pada orang-orang penderita batu ginjal, kentang bukan merupakan makanan yang 'haram' bahkan beberapa menu diet juga melibatkan kentang.

4. Kesehatan Tulang

Kentang sangat baik untuk tulang, kandungan zat besi yang terdapat pada kentang memastikan ia sangat membantu pertumbuhan dan kesehatan tulang secara keseluruhan. Zat Besi, kalsium, fosfor, magnesium, dan seng yang ada dalam kentang merupakan kombinasi sempurna untuk membangun dan membentuk struktur serta kekuatan tulang.

5. Menurunkan Tekanan Darah Tinggi

Asupan natrium harus dikurangi agar dapat membantu dalam hal menurunkan tekanan darah, namun meningkatkan asupan kalium cukup penting untuk menurunkan tekanan darah ini. Sumber zat lain seperti kalium, magnesium, dan kalsium merupakan zat yang dipercaya dapat menurunkan anda yang memiliki tekanan darah tinggi.

6. Kesehatan Jantung

Ada banyak zat gizi yang terdapat di dalam sebuah kentang yang dapat mendukung kinerja jantung yang sehat, Serat, kalium, vitamin C dan vitamin B-6 adalah beberapa diantaranya. Kentang juga tidak memiliki kandungan kolesterol yang tinggi semuanya sangat baik untuk Jantung.

7. Membangun dan pembentukan sel

Vitamin B6 merupakan salah satu vitamin penting yang dibutuhkan untuk melakukan pemrosesan reaksi kimia yang dibutuhkan untuk membentuk sel dalam tubuh. Vitamin B6 dibutuhkan lebih dari 100 reaksi enzimatik, enzim sendiri adalah protein yang menyebabkan terjadinya reaksi kimia. Sebagian besar protein dan asam amino membutuhkan vitamin B6 untuk sintesis dalam pembentukan DNA dalam tubuh. Untuk itu vitamin B6 ini juga dibutuhkan untuk pembuatan sel sel baru dalam tubuh kita.

8. Kesehatan Otak & Saraf

Kandungan vitamin B6 yang tinggi juga sangat membantu kesehatan otak dan membantu dalam proses transmisi yang dilakukan dalam saraf. Selain untuk kesehatan, kentang juga sangat baik digunakan untuk perawatan kecantikan wajah dan kulit. (Rismacute.wordpress.com-10/01/2017)

7.6. Kandungan Gizi Kentang yang Menyehatkan untuk Tubuh Kita



Kandungan gizi kentang baik untuk kesehatan tubuh

Sebagai salah satu makanan yang paling banyak dikonsumsi, kentang menawarkan beragam manfaat untuk kesehatan. Tentunya manfaat tersebut bisa dirasakan jika kentang diolah secara sehat tanpa tambahan lemak dan garam berlebih. Kandungan gizi kentang bisa Anda nikmati dengan baik jika diolah dengan cara merebus, mengukus, atau memanggangnya.

Selama ini, kentang sudah banyak dikonsumsi sebagai makanan pokok karena kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi. Namun lebih dari itu, makanan ini sebenarnya juga mengandung berbagai nutrisi menyehatkan seperti serat, vitamin, hingga mineral.

7.61. Ini kandungan gizi kentang yang menyehatkan

Popularitas kentang sempat menurun sejak tren diet rendah karbohidrat semakin menanjak. Padahal sebenarnya, selama dikonsumsi dalam jumlah yang tepat, karbohidrat sangat dibutuhkan oleh tubuh sebagai sumber energi dan fungsi penting lainnya. Saat mengonsumsi kentang, Anda pun tidak hanya akan mendapatkan karbohidrat, tapi juga nutrisi lain yang diperlukan tubuh. Lebih lengkap, berikut ini kandungan gizi kentang yang didapat dari 100 gram kentang rebus dengan kulit.

1. Karbohidrat

Karbohidrat adalah kandungan gizi utama di dalam kentang. Dalam sekitar 100 gram kentang rebus, sudah terdapat sekitar 20 gram karbohidrat. Nutrisi ini biasanya disimpan dalam bentuk pati, meski sebagian juga ada yang tersimpan dalam bentuk gula. Bahan makanan ini memiliki indeks glikemik yang cukup tinggi, sehingga tidak cocok untuk dikonsumsi penderita diabetes. Indeks glikemik adalah suatu ukuran yang melihat tinggi rendahnya pengaruh suatu makanan terhadap lonjakan kadar gula darah di tubuh. Namun jika diolah dengan baik dan benar, indeks glikemik kentang bisa berkurang dan membuatnya tidak memberikan risiko kenaikan gula darah yang besar untuk para pengidap diabetes. Indeks glikemik kentang juga akan turun jika Anda mengonsumsinya saat sudah dingin atau bersuhu ruang.

2. Serat

Kentang memang bukan sumber serat yang paling baik, tapi makanan ini bisa menutupi kebutuhan serat harian Anda terutama jika dikonsumsi bersama kulitnya. Dalam 100 gram kentang rebus, terdapat kurang lebih 2 gram serat.

3. Protein

Jumlah protein dalam kentang tidaklah banyak, hanya sekitar 2 gram dari 100 gram kentang rebus. Namun, protein yang terkandung pada kentang merupakan protein kualitas tinggi karena mudah dicerna dan mengandung asam amino yang baik untuk kesehatan. Meski secara kuantitas cukup rendah, tapi secara kualitas, protein yang terdapat pada kentang sebenarnya hampir sama dengan telur dan bahkan lebih tinggi dibanding kacang kedelai dan kacang-kacangan lainnya.

4. Vitamin dan mineral

Kentang mengandung banyak vitamin dan mineral, di antaranya:

- Vitamin C
- Vitamin B6
- Kalium
- Folat
- Niacin
- Zat besi
- Mangan
- Fosfor
- Tembaga
- Magnesium

Untuk bisa mendapatkan berbagai kandungan gizi kentang ini secara maksimal, Anda disarankan untuk juga mengonsumsi kulit kentang. Sebab sebagian nutrisinya hanya terdapat di kulit.

5. Komponen lainnya

Kentang juga mengandung komponen-komponen khusus yang hanya terdapat pada tumbuhan, seperti polifenol yang merupakan salah satu jenis antioksidan. Komponen ini ditemukan pada kulit kentang.

7.62. Cara sehat mengolah kentang agar gizinya tidak hilang

Saat ini, cara paling umum untuk mengolah kentang adalah dengan menggorengnya. Rasa kentang goreng memang lezat. Namun sayangnya, pengolahan tersebut

menambahkan kalori dan lemak yang cukup signifikan pada makanan ini. Belum lagi jika Anda menikmatinya dengan cocolan saus tomat atau sambal yang juga mengandung banyak gula. Untuk menikmati kentang tanpa merusak kandungan gizinya, cobalah cara pengolahan yang lebih sehat di bawah ini:

- Panggang kentang bersama kulitnya dan beri sedikit keju parut dan cacahan brokoli sebagai taburan.
- Potong kentang panjang-panjang, lalu olesi dengan sedikit minyak zaitun dan panggang. Voila! Anda sudah membuat "kentang goreng" versi lebih sehat.
- Potong dadu kentang dan tumis dengan bawang bombay dan rempah-rempah
- Panggang kentang bersama kulitnya dan beri topping yogurt tanpa lemak serta taburi dengan rempah-rempah
- Buat kentang tumbuk tanpa susu atau krim, bumbui dengan bawang putih dan sedikit garam, dan lada

Kandungan gizi kentang sangatlah beragam dan baik untuk kesehatan, selama diolah dengan cara yang sehat. Karena itu, bagi Anda para pecinta kentang, mungkin ini saatnya mempelajari cara membuat berbagai resep sehat di atas. Dengan begitu, Anda masih bisa tetap menikmati olahannya tanpa harus khawatir akan efek yang bisa merugikan kesehatan. (Sehatq.com- 12/06/2020- Nina- dr.Reni).

7.7. Kajian Ilmiah Kandungan kentang sebagai sumber Prebiotik

Menngutip dari penelitian (Sari et,al 2013) Berjudul "**EKSTRAKSI PATI RESISTEN DARI TIGA VARIETAS KENTANG LOKAL YANG BERPOTENSI SEBAGAI KANDIDAT PREBIOTIK**"



Gambar : Umbi Kentang (Sumber : Lifestyle.Indonesia)

Pati kentang alami yang mampu melewati saluran pencernaan tanpa mengalami pemecahan akibat struktur granula pati yang sedemikian rupa sehingga diklasifikasikan sebagai pati resisten tipe II (RS2).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengekstrak pati kentang alami dengan menggunakan pelarut air dan pelarut etanol 10% pada perbandingan 1:3 dan mengevaluasi sifat-sifat prebiotiknya. Ekstraksi pati dilakukan pada suhu ruang dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas arka menghasilkan pati terekstrak lebih tinggi daripada varietas granola. Yield ekstraksi dari varietas arka dengan pelarut air menghasilkan yield tertinggi sekitar $10,49 \pm 0,03\%$.

Jenis pelarut dan varietas kentang secara nyata mempengaruhi kadar pati resisten. Pati kentang varietas granola yang diekstrak dengan pelarut air (K3P1) menghasilkan kadar RS2 tertinggi sebesar $56,37 \pm 0,24\%$. RS2 dari kentang varietas arka dengan pelarut air (K2P1) bersifat lebih resisten terhadap hidrolisis asam lambung daripada varietas granola. K2P1 tertinggi dalam meningkatkan survival *L. acidophilus* daripada K1P1 dan K3P1. K2P1 juga mampu menekan survival Enteropatogenik *Escherichia coli* (EPEC) dan *Salmonella Typhimurium*. Hal ini dapat disimpulkan bahwa RS2 yang diekstrak dari kentang varietas arka dengan menggunakan pelarut air (K2P1) memiliki sifat-sifat pre-

biotik lebih baik dari pada RS2 yang diekstrak dari kentang varietas rendang (K1P1) dan varietas granola (K3P1).

Pendahuluan

Kentang merupakan tanaman umbi-umbian dan tergolong tanaman setahun yang kaya akan karbohidrat. Indonesia merupakan penghasil kentang yang besar yaitu 1.060.805 ton pada tahun 2010 (BPS, 2010). Kentang memiliki sumber keanekaragaman jenis yang banyak, terdiri dari varietas jenis lokal dan beberapa varietas unggul.

Berdasarkan warna kulit dan daging umbi, terdapat tiga golongan kentang yaitu kentang kuning, kentang putih, dan kentang merah. Kandungan pati kentang sebesar 15 % dengan kadar air 10%. Lebih dari 12,5% pati kentang merupakan Resistant Starch type 2 (RS2). Pati resisten tidak dapat dicerna dan diserap dalam usus halus individu yang sehat, dan bersifat resisten terhadap hidrolisis enzim amilase. FAO (2007) melaporkan bahwa pati resisten merupakan salah satu kandidat prebiotik. (Sari FK, Nurhayati, Djumarti, 2013).

Penerapan ekstraksi pati kentang di masyarakat secara umum menggunakan air. Penggunaan air sebagai pelarut disebabkan ketersediaan air yang melimpah dan murah. Jika ditinjau berdasarkan kepolarannya, merupakan pelarut yang tergolong semipolar yang baik dalam mengekstraksi komponen dalam bahan pangan.

Namun penggunaan etanol sebagai pengeksrak pati belum pernah dilakukan sehingga perlu dilaksanakan penelitian mengenai ekstraksi pati menggunakan pelarut etanol. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan ekstraksi pati kentang menggunakan pelarut aquades dan etanol untuk mengetahui jenis pelarut yang tepat dalam melarutkan pati serta mengembangkan ingredien prebiotik pati resisten dari beberapa varietas kentang lokal unggulan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh varietas kentang (rendang, arka, granola) dan jenis pelarut (aquades, etanol 10%) terhadap sifat fisik dan kimia pati kentang, mengetahui jenis bahan pelarut yang dapat mengekstrak pati kentang yang

tepat, mengekstraksi pati RS2 dari beberapa varietas kentang unggulan lokal, mengevaluasi sifat-sifat prebiotik RS2 beberapa varietas kentang unggulan lokal.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan rancangan penelitian. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 2 faktor yaitu K (varietas kentang) dan P (jenis pelarut yang diulang sebanyak 3 kali. Percobaan faktor yang terdiri dari 2 faktor dengan 2 taraf untuk faktor P dan 3 taraf untuk faktor K yang setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu ekstraksi pati kentang, isolasi RS2 pati kentang dan evaluasi sifat prebiotik pati kentang. Evaluasi sifat-sifat prebiotik yang meliputi uji ketahanan serat terhadap hidrolisis asam lambung artifisial, survival probiotik uji yaitu *Lactobacillus acidophilus* dan survival bakteri patogen bakteri enteropatogenik *Escherichia coli* (EPEC).

Ekstraksi pati kentang. Ekstraksi pati kentang dilakukan dengan menggunakan dua macam pelarut yaitu aquades dan etanol 10%. Kentang dikupas, dicuci selanjutnya diparut. Ekstraksi dilakukan dengan cara hasil parutan dimaserasi dengan pelarut kurang lebih 2 jam dengan suhu ruang. Hasil parutan diperas menghasilkan filtrat pati dan ampas. Ampas diekstraksi kembali sampai tiga kali agar sisa pati yang masih terdapat pada ampas terekstrak maksimal. Filtrat pati diendapkan selama 2 jam. Pati dikeringkan dengan bantuan sinar matahari selama 4 jam, dilanjutkan dengan pengering oven suhu 50°C selama 6 jam. Pati kering diukur derajat putih dan tingkat kecernaan pati (RDS dan SDS).

Ekstraksi pati resisten tipe II. Ekstraksi pati resisten tipe II (RS2) kentang menggunakan metode enzimatik (Zhang et al., 2011). Pati kentang yang dihasilkan dikeringkan lagi menggunakan oven suhu 60°C selama 2 jam. Sebanyak 0,1g pati ditambahkan dengan 5 ml KOH 2 M dan divortek pada suhu ruang selama 30 menit dan ditambah dengan 5

ml HCl (pH 4,5). Selanjutnya ditambah 0,05 ml enzim pankreatin dan diinkubasi 60oC selama 35 menit. Suspensi diambil 0,1 ml dan ditambahkan 1 ml dinitrosalisilat dan dididihkan selama 15 menit. Selanjutnya didinginkan dan ditambahkan 8 ml aquades dan diabsorbansi pada panjang gelombang 540 nm.

Evaluasi sifat-sifat prebiotik RS2 kentang. Evaluasi sifat-sifat prebiotik RS2 kentang dilakukan berdasarkan ketahanannya terhadap hidrolisis asam lambung artifisial, survival bakteri probiotik (*L. acidophilus*) dan survival bakteri patogen (*Salmonella Typhimurium*, enteropatogenik *E. coli*). Evaluasi sifat prebiotik serat pangan tepung buah pisang mas dan pisang agung yaitu berdasarkan ketahanannya terhadap hidrolisis asam lambung (Wicheinchot et al., 2010), survival bakteri probiotik *L. acidophilus* dan survival bakteri patogen EPEC (Huebner et al., 2007; Buriti et al., 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Pati Kentang

Rendemen pati kentang yang dihasilkan berkisar antara 9,14% sampai 10,49 %. Uji beda rendemen pati kentang disajikan pada Tabel 1. Hasil uji BNT pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa varietas kentang berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen pati. Varietas pelarut berpengaruh terhadap rendemen pati kentang yang dihasilkan dan terdapat interaksi antar keduanya pada taraf nyata 5%.

Tabel 1. Uji BNT rendemen pati kentang

Varietas	Pelarut Akuades (P1)	Pelarut Etanol (P2)	Randemen Pati
Rendang(K1)	10,42 ^a	9,54 ^b	9,98
Arka (K2)	10,49 ^a	9,14 ^c	9,81
Granola (K3)	10,17 ^a	10,03 ^a	10,10
Randemen Pati	10,36	9,57	

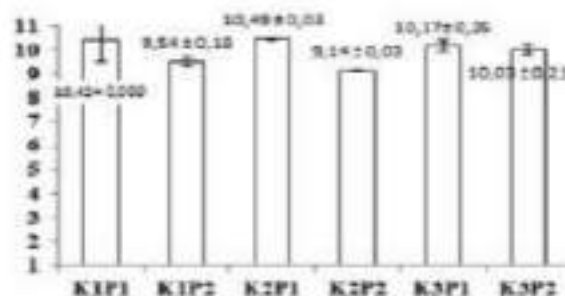
Keterangan: angka- angka yang diikuti dengan notasi yang sama dan kolom atau lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf nyata 5%. (Sari et al 2013)

Rendemen pati pada berbagai varietas kentang dan pelarut ditunjukkan pada histogram (Gambar 1). Pelarut aquades dapat mengekstrak rendemen pati lebih besar dibandingkan pelarut etanol 10%. Pati kentang arka dengan menggunakan pelarut aquades (K2P1) memiliki rendemen tertinggi yaitu $10,49 \pm 0,03\%$. Hal itu diduga karena pelarut aquades memiliki sifat polar. Melawati (2011) melaporkan bahwa aquades memiliki nilai kepolaran 81,0 (konstanta dielektrik) sehingga dapat mengekstrak pati lebih banyak. Pati kentang arka menggunakan pelarut etanol 10% (K2P2) menghasilkan rendemen pati terendah yaitu $9,14 \pm 0,03\%$.

Hal itu diduga karena pelarut etanol 10% memiliki sifat semipolar. Melawati (2011) melaporkan bahwa etanol memiliki nilai kepolaran 6,0 (konstanta dielektrik). Affandi (2006) menjelaskan bahwa pelarut etanol memiliki dua gugus yang berbeda kepolarannya yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non polar. Adanya dua gugus tersebut menyebabkan senyawa-senyawa yang memiliki tingkat kepolaran berbeda dapat terekstrak oleh etanol.

Jika ditinjau berdasarkan varietasnya, kentang yang memiliki rendemen pati tertinggi adalah varietas arka. Soelarso (1997) melaporkan bahwa jenis kentang arka memiliki rendemen pati lebih besar dibandingkan dengan jenis kentang granola. Kentang arka tergolong kentang merah. Kentang granola termasuk dalam jenis kentang kuning, sedangkan kentang rendang termasuk jenis kentang putih.

Darazat (2006) melaporkan bahwa kentang merah memiliki rendemen pati lebih besar dibandingkan kentang putih dan kentang kuning. Rendemen pati kentang merah sebesar 8,02%, kentang kuning memiliki rendemen pati sebesar 7,72% dan kentang putih memiliki rendemen pati sebesar 5,82%.



Gambar 1. Rendemen pati pada berbagai varietas kentang dan pelarut. Kentang rendang pelarut aquades (K1P1), kentang arka pelarut aquades (K2P1), kentang granola pelarut aquades (K3P1), Kentang rendang pelarut etanol 10% (K1P2), kentang arka pelarut etanol 10% (K2P2), kentang granola pelarut etanol 10%(K3P2). (Sari et,al 2013)

Derajat Putih Pati Kentang

Uji beda derajat putih pati kentang dapat dilihat pada Tabel 2. Varietas kentang dan pelarut berpengaruh terhadap derajat putih pati kentang yang dihasilkan dan terdapat interaksi antar keduanya pada taraf nyata 5%. Derajat putih pati kentang pada berbagai varietas dan jenis pelarut dapat dilihat pada histogram Gambar 2.

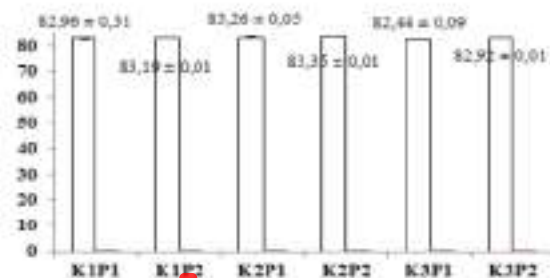
Tabel 2. Uji BNT derajat putih pati kentang

Varietas	Pelarut Akuades (P1)	Pelarut Etanol (P2)	Derajat Putih
Rendang(K1)	82,96 ^b	83,19 ^a	83,08
Arka (K2)	83,26 ^a	83,35 ^a	83,31
Granola (K3)	82,44 ^c	82,92 ^b	82,68
Derajat Putih	82,89	83,16	

Keterangan: angka- angka yang diikuti dengan notasi yang sama dan kolom atau lajur yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf nyata 5%. (Sari et,al 2013).

Pati kentang arka yang diekstrak menggunakan pelarut etanol 10% (K2P2) menghasilkan derajat putih tertinggi sebesar $83,35 \pm 0,01\%$. Hal itu diduga karena pelarut etanol 10% memiliki gugus non polar sehingga dapat mengikat quinon. Affandi (2006) menjelaskan bahwa quinon bersifat non polar dan dapat dilarutkan pada etanol yang memiliki dua gugus dengan tingkat kepolaran yang berbeda yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non polar.

Pati kentang granola yang diekstrak menggunakan pelarut aquades (K3P1) memiliki derajat putih terendah sebesar $82,44 \pm 0,09\%$. Hal itu diduga karena pelarut air memiliki gugus polar sehingga tidak dapat mengikat quinon akibatnya pati kentang yang diekstrak menggunakan pelarut aquades memiliki derajat putih yang rendah.



Gambar 2. Derajat putih pati pada berbagai varietas kentang dan pelarut kentang rendang pelarut aquades (K1P1), kentang arka pelarut aquades (K2P1), kentang granola pelarut aquades (K3P1). (Sari et, al 2013).

Varietas kentang mempengaruhi derajat putih yang dihasilkan. Varietas arka memiliki derajat putih tertinggi. Hal tersebut diduga karena setiap varietas kentang memiliki kandungan fenol yang berbeda-beda. Aini (2006) melaporkan bahwa kentang memiliki kandungan fenolik yang cukup tinggi. Beberapa senyawa fenolik yang terdapat dalam kentang diantaranya yaitu asam kafeat, katekol, asam klorogenat, L-DOPA, m- kresol, p- kresol, p-hidroksifenil asam piruvat, dan p-hidroksifenil asam propionat. Jumlah setiap kandungan senyawa fenolik.

Tingkat Daya cerna Pati Kentang

Ekstraksi pati resisten (RS) kentang secara enzimatik menghasilkan rendemen sekitar 50–56%. Pada Tabel 2 disajikan kadar RS, RDS, SDS pada varietas rendang, arka, granola dengan pelarut aquades dan etanol 10%. Pati didegradasi dalam saluran pencernaan oleh enzim amilase. Hasil analisis kadar RDS dan SDS pada pati kentang varietas rendang, arka, granola dengan pelarut aquades dan etanol 10% secara berturut-turut berkisar 0,97%-1,11% dan 3,34%-5,33%.

Hal ini menunjukkan bahwa persentase pati kentang yang dapat dicerna enzim pencernaan secara cepat maupun secara lambat tergolong rendah. Hal ini diduga karena komponen amilosa yang menyusun unit kristal tersedia dalam jumlah yang tinggi. Amilosa membentuk ikatan heliks rangkap atau heliks ganda sehingga membuatnya sulit

tercerna oleh enzim pencernaan.

Tabel 2. Tingkat daya cerna pati kentang rendang, arka, dan granola

Perlakuan	Kadar (%)		
	RS	SDS	RDS
K1P1	50,83 ± 0,66	3,34 ± 0,01	0,97 ± 0,01
K2P1	55,38 ± 0,41	5,31 ± 0,08	1,10 ± 0,02
K3P1	56,37 ± 0,24	3,43 ± 0,06	1,26 ± 0,02
K1P2	50,57 ± 0,23	3,43 ± 0,00	0,99 ± 0,02
K2P2	53,89 ± 0,11	5,33 ± 0,09	1,11 ± 0,00
K3P2	54,14 ± 0,45	3,50 ± 0,02	1,11 ± 0,01

Keterangan: Kentang rendang pelarut aquades (K1P1), kentang arka pelarut aquades (K2P1), kentang granola pelarut aquades (K3P1), Kentang rendang pelarut etanol 10% (K1P2), kentang arka pelarut etanol 10% (K2P2), kentang granola pelarut etanol 10% (K3P2). (Sari et, al 2013)

Namun, hasil analisis kadar RS menunjukkan pati kentang rendang, arka, dan granola dengan pelarut aquades dan etanol 10% memiliki kadar RS berkisar 50-56%. Hal tersebut menunjukkan bahwa persentase bagian pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan tergolong tinggi. Hal ini diduga karena komponen amilosa yang terkandung pada pati kentang cenderung tinggi. Hasil analisis kadar RS kentang arka dan granola memiliki RS yang tinggi. Kinnear (2010) melaporkan kandungan amilosa kentang arka dan granola secara berturut- turut 28,7% dan 25%.

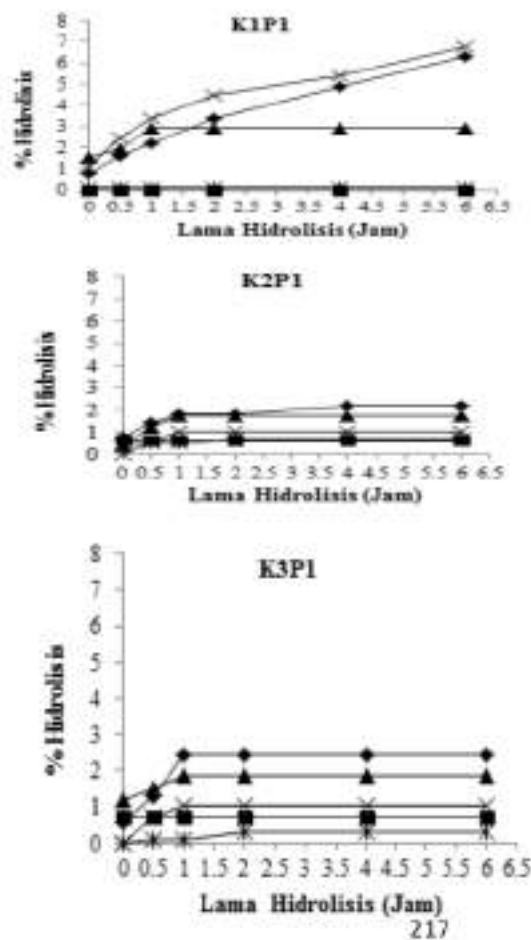
Evaluasi Sifat Prebiotik Pati Resisten Tipe II (RS2) Kentang

Evaluasi sifat-sifat prebiotik RS2 kentang dilakukan pemilihan jenis kentang berdasarkan rendemen pati dan kadar RS yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelarut aquades memiliki rendemen pati dan kadar RS tertinggi. Prasetyo (2011) melaporkan bahwa kelarutan pati dalam air tergantung pada besar kandungan amilosanya. Semakin tinggi kandungan amilosa maka kelarutan dalam air semakin meningkat. Kinnear (2010) melaporkan kandungan amilosa kentang arka dan granola secara berturut- turut 28,7% dan 25%. Hatsaal et al. (1947) melaporkan bahwa kentang putih memiliki kandungan amilosa sebesar 15%. Kentang rendang tergolong kentang

putih sehingga kentang ini memiliki kandungan amilosa berkisar 15%.

Ketahanan RS2 terhadap Hidrolisis Cairan Asam Lambung

Ketahanan RS2 terhadap hidrolisis asam lambung dapat dilihat pada Gambar 3. RS2 kentang rendang menggunakan pelarut aquades (K1P1) terhidrolisis hingga 6,76%. Kentang rendang pelarut aquades (K1P1) mudah terhidrolisis asam lambung menjadi gula sederhana karena diduga rasio amilosa kentang rendang lebih kecil. Hataasal et al. (1947) melaporkan bahwa kentang putih memiliki kandungan amilosa sebesar 15%. Kentang rendang tergolong kentang putih sehingga memiliki kandungan amilosa berkisar 15%. RS2 kentang arka menggunakan pelarut aquades (K2P1) terhidrolisis sekitar 2,19% pada pH 1-5 sedangkan RS2 kentang granola 2,45%. Kinnear (2010) melaporkan kandungan amilosa kentang arka dan granola secara berturut-turut 28,7% dan 25%.



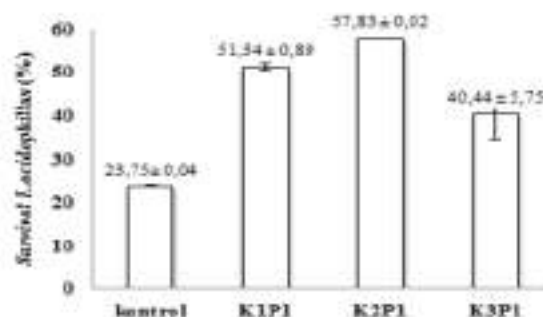
Gambar 3. Hidrolisis RS2: kentang rendang pelarut aquades (K1P1), kentang arka pelarut aquades (K2P1), kentang granola pelarut aquades (K3P1). (Sari et, al 2013).

RS2 K2P1 dan RS2 K3P1 tersebut memiliki tingkat hidrolisis kurang dari 4%. K2P1 memiliki tingkat hidrolisis lebih rendah daripada K3P1. Menurut Cummings dan Macfarlane (2002) definisi pangan yang tidak dapat dicerna adalah jika 96% lolos tidak terhidrolisis oleh cairan asam lambung hingga sampai ke usus. Hal ini berarti bahwa RS2 K2P1 dan RS2 K3P1 dapat dikategorikan sebagai kandidat prebiotik berdasarkan ketahanannya terhadap hidrolisis asam lambung. Pangan di dalam lambung umumnya berada pada kondisi asam (pH 2-4) dan dilepaskan mencapai usus setelah 2 jam. Dengan demikian dapat diperkirakan 96%- 98% RS2 kentang varietas arka dan granola dapat mencapai usus besar.

Survival Bakteri Probiotik (*L. acidophilus*) pada Media RS2 Kentang.

Pati resisten digunakan sebagai media pertumbuhan untuk bakteri probiotik *L. acidophilus*. Hasil analisis survival probiotik ditunjukkan pada histogram Gambar 4. Pertumbuhan bakteri *L. acidophilus* paling tinggi yaitu kentang arka menggunakan pelarut aquades (K2P1) sebesar $57,83 \pm 0,02\%$ dan pertumbuhan bakteri terendah pada kentang granola pelarut aquades (K3P1) yaitu $40,44 \pm 5,75\%$, sedangkan kontrol dengan pemberian glukosa 1% dapat menumbuhkan bakteri *L. acidophilus* $23,75 \pm 0,04\%$.

Hal ini menunjukkan RS2 kentang arka lebih mampu menstimulasi pertumbuhan *L. acidophilus*. RS2 dapat dimanfaatkan *L. acidophilus* sebagai substrat untuk difermentasi

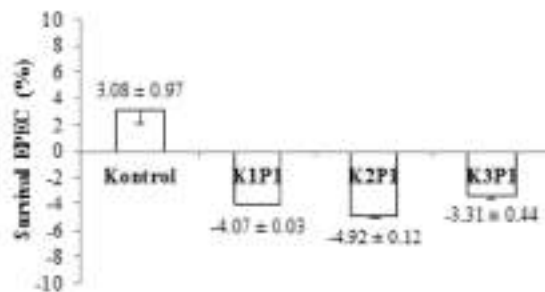


menjadi gula sederhana sebagai sumber karbon bagi pertumbuhannya.

Gambar 4. Persentase pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* pada media RS2: kentang rendang menggunakan pelarut aquades (K1P1), kentang arka menggunakan pelarut aquades (K2P1), kentang granola menggunakan pelarut aquades (K3P1) dan kontrol (pemberian glukosa 1%). (Sari et, al 2013).

Survival Bakteri Patogen enteropatogenik *E. coli* (EPEC) pada Media RS2 Kentang.

RS2 kentang digunakan sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri patogen EPEC. Hasil analisis survival EPEC ditunjukkan pada histogram Gambar 5.



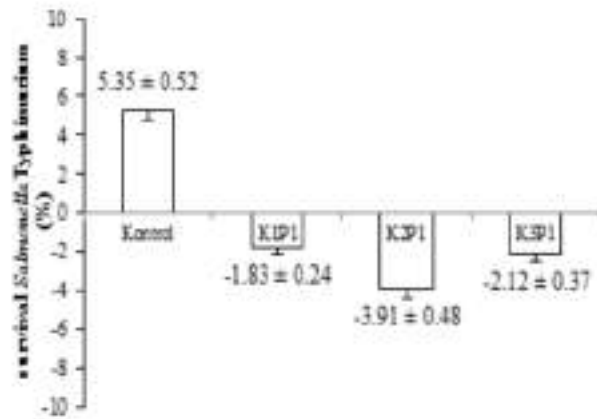
Gambar 5. Persentase survival EPEC pada media RS2: kentang rendang dengan menggunakan pelarut aquades (K1P1), arka dengan menggunakan pelarut aquades (K2P1), granola dengan menggunakan pelarut aquades (K3P1) dan kontrol (pemberian glukosa 1%). (Sari et, al 2013)

Nilai survival EPEC pada kontrol dengan pemberian glukosa 1% dapat menumbuhkan EPEC sebesar $3,08 \pm 0,97\%$. Hal ini diduga karena EPEC dapat bertahan hidup pada kondisi minim nutrisi. Pernyataan ini sesuai dengan Nurhayati et al. (2011) melaporkan bahwa EPEC dapat bertahan hidup pada lingkungan yang minim sumber karbon dan kondisi minim nutrisi seperti perairan dan menurut. Nilai aktivitas bakteri patogen pada RS2 kentang bernilai negatif sekitar $-3,31\%$ sampai $-4,92\%$. Nilai negatif tersebut berarti bahwa bakteri EPEC memiliki pertumbuhan yang tidak baik dalam media yang mengandung RS2 umbi kentang. Pada RS2 kentang arka menggunakan pelarut aquades (K2P1) memiliki kemampuan menekan pertumbuhan EPEC tertinggi sebesar $4,92 \pm$

0,12%. Hal ini menunjukkan bahwa kentang arka memiliki kemampuan tertinggi menekan pertumbuhan EPEC karena bakteri ini tidak mampu mendegradasi komponen RS2 sebagai sumber karbon.

Survival Bakteri Patogen Salmonella Typhimurium pada Media RS2 Kentang.

Survival Salmonella Typhimurium pada RS2 kentang dapat dilihat pada histogram Gambar 6. Survival Salmonella Typhimurium berkisar -1,83% sampai -3,91%. Survival Salmonella Typhimurium pada kontrol (pemberian glukosa 1%) sebesar 5,35%. Nilai aktivitas Salmonella Typhimurium pada RS2 kentang bernilai negatif sedangkan dengan pemberian glukosa 1% (kontrol) bernilai positif. Nilai negatif tersebut menunjukkan bakteri Salmonella Typhimurium tidak dapat tumbuh pada media yang mengandung RS2 kentang yang berarti Salmonella Typhimurium tidak mampu mencerna RS2 kentang sebagai sumber karbon. Jenis kentang berpengaruh terhadap penekanan pertumbuhan bakteri Salmonella Typhimurium. RS2 K1P1, K2P1, K3P1 memiliki kemampuan menekan Salmonella Typhimurium secara berturut-turut $1,83 \pm 0,24\%$, $3,91 \pm 0,48\%$, $2,2 \pm 0,37\%$. RS2 kentang arka menggunakan pelarut aquades memiliki kemampuan menekan pertumbuhan menekan Salmonella Typhimurium paling besar.



Gambar 6. Persentase survival Salmonella Typhimurium pada media RS2: kentang rendang dengan menggunakan pelarut aquades (K1P1), arka dengan menggunakan pelarut aquades (K2P1), granola dengan menggunakan pelarut aquades (K3P1) dan kontrol (pemberian glukosa 1%). (Sari et, al 2013)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Varietas kentang berpengaruh nyata terhadap derajat putih, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen pati dan tingkat daya cerna pati. Jenis pelarut berpengaruh nyata rendemen pati dan derajat putih. Ekstraksi pati kentang dengan menggunakan pelarut aquades menghasilkan rendemen pati tertinggi yang terdapat pada kentang arka pelarut aquades (K2P1) yaitu $10,49 \pm 0,03\%$. Ekstraksi pati resisten dengan menggunakan metode enzimatik menghasilkan RS2 kentang sebesar 50%- 56%. Ekstraksi pati resisten kentang granola dengan pelarut aquades (K3P1) memiliki kadar RS2 lebih tinggi dibandingkan kentang yang lain. Sifat prebiotik pati resisten kentang arka pelarut aquades (K2P1) lebih baik daripada kentang rendang (K1P1) dan granola (K3P1). Pada RS2 kentang varietas arka pelarut aquades (K2P1) relatif tahan terhadap hidrolisis asam lambung yaitu sekitar 96%-98%, mampu meningkatkan survival probiotik (*L. acidophilus*) sebesar $57,83 \pm 0,02\%$, menurunkan survival patogen (*EPEC*) $4,92 \pm 0,12\%$ dan menurunkan survival patogen (*Salmonella Typhimurium*) $3,91 \pm 0,48\%$.

Saran

Kadar air pati masih tinggi sehingga perlu dilakukan penentuan waktu pengeringan yang optimal. Retensi prebiotik RS2 kentang pada produk pangan model perlu dievaluasi model dalam aplikasinya pada industri pangan. Selain itu juga perlu dilakukan evaluasi sifat-sifat prebiotik RS2 kentang secara *in vivo* dengan menggunakan hewan uji atau relawan manusia untuk meningkatkan status prebiotiknya dari kandidat prebiotik menjadi prebiotik.

Untuk meningkatkan status prebiotik serat pangan tidak larut tepung pisang dari kandidat prebiotik menjadi prebiotik maka perlu evaluasi prebiotik secara *in vivo* dengan menggunakan hewan percobaan atau relawan manusia. Selain itu, diperlukan kajian juga mengenai aplikasi tepung buah pisang hasil fermentasi terkendali di lingkungan masyarakat dan industri pangan.

Tentang Kentang

Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L) berasal dari daerah tropika yaitu dataran tinggi andes amerika. Komposisi zat gizi kentang yakni kandungan karbohidrat mencapai 18%, Protein (nabati, dioscorin dan lainnya) yakni 2,4%, lemak 0,1%, dan sisanya masih banyak lagi seperti vitamin C, niasin, vitamin B12, alkalin, natrium, dioscorin. Total energi yang diperoleh 100 gr kentang adalah sekitar 80 kkal (Frida, 2010).

Solanum tuberosum atau yang lebih dikenal sebagai kentang merupakan tanaman setahun, bentuk sesungguhnya menyamak dan bersifat menjalar. Batangnya berbentuk segi empat, panjang bisa mencapai 50 – 120 cm dan tidak berkayu. Batang dan daun berwarna hijau kemerah-merahan atau keungu-unguan. Akar tanaman menjalar dan berukuran sangat kecil bahkan sangat halus. Selain mempunyai organ-organ di atas, kentang juga mempunyai organ umbi.

Umbi tersebut berasal dari cabang samping yang masuk ke dalam tanah. Cabang ini merupakan tempat untuk menyimpan karbohidrat sehingga membengkak dan bisa dimakan. Umbi bisa mengeluarkan tunas dan nantinya akan membentuk cabang-cabang baru. Kentang termasuk tanaman setahun yang ditanam untuk dipanen umbinya. Umbi kentang merupakan ujung stolon yang membesar dan merupakan organ penyimpanan yang mengandung karbohidrat yang tinggi (Setiadi dan Nurulhuda, 1998).

Kandungan gizi kentang terdiri dari nutrisi makro maupun mikro. Nutrisi makro berarti nutrisi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar. Karbohidrat, lemak, dan protein termasuk dalam nutrisi makro. Sedangkan vitamin dan mineral tergolong nutrisi mikro, yang artinya dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit.

Antioksidan yang terdapat pada kentang dikenal dalam mencegah radikal bebas. Studi membuktikan bahwa antioksidan dapat mencegah penyakit kronis seperti penyakit jantung koroner, kanker, dan diabetes. Studi lain di laboratorium juga menemukan jika antioksidan dalam kentang dapat menekan pertumbuhan kanker hati dan kanker usus besar. Meski demikian, masih dibutuhkan studi lebih lanjut untuk membuktikan keefektifan antioksidan dalam kentang untuk mengurangi risiko penyakit kronis pada manusia (Samadi, 2007).

Kentang merupakan umbi-umbian dari keluarga *Dioscorea* selain berpotensi besar sebagai pangan alternatif sumber karbohidrat, sumber bahan Prebiotik tanaman ini juga memiliki keunggulan yaitu memiliki kandungan antioksidan dan berkhasiat obat. Dioscorin memiliki sifat fungsional seperti aktivitas antioksidatif, oxygen scavenger, dan sebagai penghambat enzim.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa dioscorin mampu menghambat ACE yang memicu terjadinya peningkatan tekanan darah. Dioscorin memiliki aktivitas dehydroascorbate reductase dan monodehydroascorbate reductase yang merupakan respon terhadap tekanan lingkungan. Penelitian telah menunjukkan bahwa dioscorin memiliki aktivitas antihipertensi secara *in vivo*.

Penelitian secara *in vitro* juga memperlihatkan bahwa dioscorin mampu menghambat aktivitas ACE. Pada penelitian sebelumnya, dioscorin 32 kDa dari *Dioscorea alata* memiliki aktivitas antioksidan melawan radikal bebas. Dioscorin mampu menghambat ACE hingga mencapai 50% pada dosis tertentu, jika dibandingkan dengan obat standar untuk hipertensi seperti captopril.

Dioscorin akan mengalami peningkatan aktivitas penghambatan ACE hingga 75% setelah mengalami hidrolisis oleh pepsin. Sehingga dioscorin dan hidrolisatnya diduga memiliki potensi untuk mengontrol hipertensi.

7.8. Manfaat Kentang Rebus Yang Sangat Menakjubkan!



Manfaat Kentang Rebus Yang Sangat Menakjubkan!(Wowkeren.com).

Mungkin kita hanya beranggapan, kalau kentang yang kita rebus kemudian kita konsumsi hanyalah sebatas makanan yang berperan untuk menggantikan nasi yang memang memiliki kandungan karbohidrat. Hal tersebut memang tidak dapat di salahkan, namun pada kenyataannya, kentang rebus tidak hanya berperan sebagai pengganti nasi, melainkan kentang rebus ini memiliki manfaat yang lebih banyak daripada itu.

Apakah Anda tahu, kalau ternyata kentang rebus memiliki kandungan vitamin serta mineral dalam jumlah yang banyak yang jelas baik untuk menjaga kesehatan tubuh, diantaranya yaitu kandungan fosfor, kalium, vitamin C juga vitamin B kompleks. kentang yang direbus adalah salah satu jenis makanan yang rendah akan kandungan kalori serta lemak, bahkan sayuran yang satu ini juga memiliki kandungan serat yang sangat tinggi, yang membuat perut Anda merasa kenyang dalam waktu yang cukup lama.

Nah, di bawah ini ada beberapa kandungan yang dimiliki oleh kentang rebus serta khasiat yang dimiliki oleh kentang rebus itu sendiri yang ternyata sangat menakjubkan, yaitu:

7.81. Kandungan Nutrisi yang dimiliki Kentang Rebus

Di saat Anda merebus kentang yang memiliki ukuran cukup besar Anda rebus bersama kulitnya, maka kentang sebanyak 300 gram memiliki kandungan kalori sebanyak 261 gram, protein sebanyak 5,6 gr, juga lemak sebanyak 0,3 gram. Namun jika sebelum merebus kentang Anda mengupasnya terlebih dahulu, maka Anda dipastikan setengah dari kandungan protein yang dimiliki kentang akan hilang, namun isi dari kalori juga lemak masih sama.

7.82. Kandungan Vitamin

Khasiat lainnya yang dimiliki oleh kentang yang memang sangat jarang di ketahui oleh banyak orang yaitu, kentang memiliki kandungan vitamin B kompleks dalam jumlah yang cukup banyak. Kandungan vitamin tersebut ternyata mampu membantu sejumlah sel darah yang ada di dalam tubuh Anda juga mampu mengurangi karbohidrat, energi yang ada di dalam kandungan protein, juga kandungan lemak dari jenis makanan apapun yang Anda konsumsi..

Bukan hanya itu, karena kentan rebus juga memiliki kandungan vitamin C dengan jumlah yang tidak kalah banyaknya. Namun, ketika Anda merebus kentang yang sebelumnya kentang tersebut di kupas, vitamin C yang terkandung di dalam kentang akan menurun hingga 50%.

7.83. Kandungan Mineral

Karena kentang termasuk dalam umbi-umbian, maka kentang juga merupakan salah satu bahan makanan yang memang memiliki kandungan mineral dalam jumlah yang cukup banyak yang dibutuhkan oleh tubuh. Sejumlah mineral tersebut memiliki peranan yang cukup penting guna membantu Anda dalam membangun jaringan syaraf, membangun pertumbuhan tulang, serta membantu kinerja fungsi dari otot. (Lifestyle.Indonesia.com-Putri-27/03/2018).

7.84. Mengolah Kentang yang Sehat

Meski kentang mengandung banyak gizi penting, cara mengolah kentang yang tidak tepat dapat menghilangkan manfaat gizi kentang itu sendiri. Merebus, mengukus, dan memanggang merupakan cara terbaik untuk menjaga nutrisi pada kentang.

Sementara itu, menggoreng kentang untuk dijadikan keripik atau kentang goreng, dapat membuat kentang mengandung kalori yang berlebih. Hal inilah yang kemudian bisa menyebabkan kenaikan berat badan. Dianjurkan juga untuk mengonsumsi kentang tanpa mengupas kulitnya agar bisa mendapatkan kandungan gizi kentang yang maksimal. Seperti yang sudah disinggung sebelumnya, serat, vitamin, dan mineral justru lebih banyak terdapat pada kulit kentang.

Meski begitu, Anda perlu hati-hari dalam mengolah kentang. Jika kentang berwarna kehijauan atau tampak terdapat tunas yang baru tumbuh, sebaiknya Anda tidak mengonsumsi kentang tersebut. Kentang yang bertunas atau berwarna kehijauan mengandung racun yang dapat berbahaya bagi tubuh. Bila perlu, Anda bisa berkonsultasi dengan dokter terkait cara mengolah kentang yang baik sehingga kandungan gizi kentang tidak berkurang dan jenis olahan kentang yang cocok untuk kondisi kesehatan Anda. (Alodokter.com-13/08/2020-dr Meva).

VIII. UMBI TALAS SUMBER PREBIOTIK



Gambar : Pohon Talas (Sumber : Bukalapak)

8.1. Taksonomi dan Morfologi

Tanaman talas merupakan salah satu tanaman herba yang termasuk golongan tanaman monokotil (tanaman dengan biji berkeping satu). Kandungan yang terdapat dalam talas yaitu asam peruse (asam biru atau HCN). Pada perakarnya, tanaman talas memiliki system perakaran serabut yang berbentuk pendek dan liar. Berat dari tanaman talas dapat mencapai 4kg atau lebih

Secara taksonomi tumbuhan talas dapat diklasifikasikan sebagai berikut ini :

Kingdom	: Plantae (Tumbuh-Tumbuhan)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan Berbunga)
Kelas	: Liliopsida (Berbiji Tunggal)
Ordo	: Alismatales
Famili	: Araceae
Genus	: Colocasia
Spesies	: <i>C. esculenta</i>

Talas adalah tanaman yang banyak ditanam di daerah tropis yang digolongkan sebagai umbi-umbian dan tergolong dalam monokotil famili Araceae. Komponen yang paling banyak terdapat dalam talas adalah pati yaitu sekitar 73 – 80%, meskipun terdapat juga kandungan serat, mineral dan getah (Jane et al., 1992).

Umbi talas merupakan makanan yang mudah dicerna, sehingga umbi talas memiliki banyak potensi untuk digunakan dalam produk makanan sehat, karena memiliki kandungan karbohidrat yang cukup banyak sehingga dapat menambah keragaman sumber karbohidrat (NIP, et al., 1994). Atas dasar kandungan karbohidrat dan zat lainnya yang terkandung dalam talas maka bisa dijadikan salah satu sumber Prebiotik untuk kesehatan tubuh.

Di Indonesia, khususnya di daerah Papua dan Jawa merupakan wilayah yang banyak di tanami talas. Tanaman talas juga dapat tumbuh secara liar di wilayah tersebut, seperti talas sente dan talas dempel. Pemanfaatan umbi talas di Indonesia masih terbatas, apalagi untuk varietas talas liar yang memiliki kandungan kalsium oksalat cukup tinggi sehingga menyebabkan rasa gatal pada bagian mulut (Kumoro, et al., 2014).

Inovasi yang baik untuk memanfaatkan talas liar yang tumbuh melimpah di Indonesia, seperti pembuatan hidrokoloid berbasis talas yang dapat memungkinkan munculnya makanan olahan lain yang lebih beragam, dengan bahan baku hidrokoloid berbasis talas.

Tepung talas merupakan polisakarida dan berpotensi sebagai bahan dasar hidrokoloid. Tepung talas juga memiliki potensi yang baik untuk dijadikan hidrokoloid karena keunggulannya yaitu mudah dicerna (NIP et al., 1994). Hambatan dari pembuatan hidrokoloid talas ini adalah mudahnya terjadi proses Browning atau pencoklatan secara enzimatik yang mengakibatkan hidrokoloid yang dihasilkan akan berwarna coklat bahkan hitam.

8.2. Asal-usul Talas

Talas (*Colocasia esculenta* L., suku talas-talasan atau Araceae) adalah tumbuhan penghasil umbi-umbian yang cukup penting. Diduga asli berasal dari Asia Tenggara atau Asia Tengah bagian selatan, talas diperkirakan telah dibudidayakan manusia sejak

zaman purba, bahkan pada zaman sebelum padi ditanam orang[4]. Kini talas telah menyebar ke berbagai belahan dunia, termasuk India, Cina, Afrika Barat dan Utara, dan Hindia Barat. Talas merupakan makanan pokok, selain sukun, di beberapa kepulauan di Oseania. Di Indonesia, talas populer ditanam di hampir semua daerah.

Nama-nama daerahnya banyak yang senada dengan perkataan talas dan keladi, misalnya talé, kéladi, sukat, suhat, seuhat, suwat (Bat.); taro (Nias); taléh, kaladi, kuladi (Min.); talos, kéladi (Lamp.); talés, kéladi, kujang, luèh (Day.); taleus, bolang (Sd.); tales, janawari (Jw.); talés, kaladi (Md.); talés, kladi (Bl.); talé, koladi, kolai, kolei, korei, korei (aneka dialek di Sulut); aladi, suli, kosi, paco (Sulsel); lolo, ufi lolo (Timor); inane, inano, inan, ina wuu, ronan, kètu, etu, hakar, wakal, gwal (berbagai pulau di Maluku); bètè, ota, dilago, komo (Maluku Utara); nomo, uma, warimu, hékèrè, sèkèrè, ifen, yéfam (Papua). Sementara talas dalam bahasa Inggris disebut taro, old cocoyam, dasheen, dan eddoe.

8.21. Jenis - Jenis Talas

Diketahui ada 4 macam talas :

- Talas pandan: baunya ibarat pandan wangi kalau sudah direbus. Ciri-cirinya, berwarna sedikit ungu, dan pangkal pelepahnya berwarna agak merah.
- Talas ketan: agak lekat (lengket) seperti ketan saat sudah direbus. Warnanya hijau muda, dan kerap membuat anakan banyak sekali. Talas ketan yang dikenal dengan nama talas bogor atau talas lambao adalah hasil seleksi Balai Penelitian Pertanian di Bogor, yang dulu dikenal dengan nama Algemene Proefstation de Landbouw.
- Talas banteng: besar umbinya, tetapi sayang, tidak enak rasanya. Talas ini tangkainya warna ungu.
- Talas lahun anak: talas ini punya banyak anakan, tetapi sayang, kecil-kecil ukurannya.

Talas yang sering dijual di pasar adalah talas pandan dan ketan. Penanaman talas hendaknya dilakukan pada permulaan musim hujan saja. Pilihlah tanah yang banyak

disinari matahari untuk penanaman. Buatlah lubang sedalam 50 x 50 cm, dengan jarak antar lubang 80 cm.

Kemudian, isilah lubang itu dengan pupuk kandang atau sampah dapur, dan timbuni tanah itu. Kemudian tancap bibit talas tersebut dengan perbandingan 2/3 bagian badannya itu tertancap. Kalau tanaman sudah berumur sebulan, sianglah semua rumput yang ada di sekitarnya.

Kalau tanaman sudah berumur 2-3 bulan, iris dulu tepian batangnya. Kemudian, timbun lagi dengan tanah. Pastikan, jangan sampai terlalu banyak anakan yang tumbuh. Kalau anakan cuma satu-dua saja, masih boleh untuk persediaan bibit kelak. Pada umur 7-8 bulan, talas baru bisa dipanen. Tanaman dibongkar keseluruhannya, dan umbinya dipotong dari batangnya. (Id.wikipedia.org)

8.3. Fakta Talas Pratama, Talas Indonesia yang Bobotnya 8 Kilogram



Foto: istimewa

Talas terkenal sebagai salah satu oleh-oleh khas Bogor. Tahukah kamu kalau Indonesia punya talas Pratama, talas unggulan yang bobot umbinya mencapai 8 kilogram.

Masyarakat Indonesia patut bangga karena tinggal di negara yang tanahnya subur. Berbagai tanaman bisa tumbuh subur di Indonesia, termasuk tanaman talas. Umbi talas cukup populer dijadikan olahan talas rebus atau keripik talas.

Dari banyaknya jenis talas yang tumbuh di Indonesia, ada talas unggulan yang dikembangkan oleh tiga orang ilmuwan IPB. Talas ini dikenal dengan sebutan talas Pratama yang terkenal punya ukuran besar serta rasanya empuk enak.

8.31. Dilansir dari berbagai sumber, berikut fakta unik seputar talas Pratama.

1. Talas merupakan umbi asli Indonesia



Foto : Istimewa Talas

Talas yang memiliki nama latin *Colocasia esculenta* L merupakan tanaman asli Indonesia. Talas banyak tumbuh di Asia Tenggara dan Asia Tengah bagian selatan. Kabarnya, talas sudah dibudidayakan sejak zaman manusia purba.

Talas dipercaya jadi makanan pokok sebelum padi ditemukan oleh manusia purba. Di beberapa daerah di Indonesia, talas bahkan jadi makanan pokok. Talas bisa disebut sebagai tanaman yang mampu tumbuh di berbagai daerah dan bisa bertahan dalam berbagai kondisi alam.

Talas punya banyak sebutan di Indonesia, secara umum disebut talas namun ada juga yang menyebut keladi, tale, taro, talos, taleus, janawari hingga yefam. Dalam bahasa Inggris, talas disebut sebagai taro.

2. Dikembangkan oleh 3 ilmuwan talas Indonesia



Talas Foto : Istimewa

Varietas talas Pratama ini ditemukan dan dikembangkan oleh tiga ilmuwan talas IPB. Riset untuk menemukan varietas talas ini dilakukan oleh Made Sri Prana, Tatang Kuswara dan Maria Imelda. Tiga ilmuwan penemu varietas talas baru ini kemudian memberi nama Pratama untuk talas unggulan temuan mereka.

Pratama sendiri adalah singkatan dari nama 3 ilmuwan ini. Tahun 2010, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) mengukuhkan 3 orang profesor riset, salah satunya adalah Made Sri Prana. Majelis Profesor Riset LIPI mengukuhkan Dr. Made Sri Prana sebagai Profesor di bidang plasma nutfah.

Made Sri Prana merupakan pakar talas, ia pernah membuat karya ilmiah berjudul Konservasi Plasma Nutfah Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schoot) di Indonesia. Varietas talas besutannya ini sekarang jadi salah satu talas unggulan.

3. Talas Pratama jadi talas unggulan



Talas Foto : Istimewa

Pada 2011, Made menyampaikan rasa prihatinnya pada talas Indonesia yang kurang mendapat perhatian. Padahal talas Indonesia memiliki kualitas yang bagus dan potensial diolah jadi berbagai makanan. Talas juga punya kandungan nutrisi yang kompleks.

Talas Pratama yang dikembangkan oleh para ilmuwan Indonesia ini terbilang talas unggulan. Talas ini bisa tumbuh maksimal dan lebih tahan terhadap penyakit. Di usia 4-5 bulan talas Pratama bisa menghasilkan umbi mencapai bobot 4 kilogram.

Dalam satu ujicoba, ada talas yang mencapai bobot 7,6 kilogram dalam umur 7 bulan. Sementara talas jenis lain di umur yang sama hanya mencapai bobot 3 kilogram. Karena bobotnya yang besar, banyak orang kini tertarik menanam talas Pratama.

4. Jenis-jenis talas



Gambar : Talas (Foto: Istimewa)

Di Indonesia ada banyak jenis talas populer, seperti talas pandan, talas ketan, talas banteng dan talas lahun anak. Berbagai jenis talas ini bisa dengan mudah ditemui di pasaran.

Masing-masing jenis talas memiliki ciri khas dan keunggulan yang berbeda. Untuk talas pandan misalnya, jenis talas ini memiliki aroma harum pandan saat sudah direbus. Ada juga talas ketan yang teksturnya lengket. Talas ketan tak lain adalah jenis talas Bogor yang banyak diujakan sebagai oleh-oleh.

Ada juga talas banteng, jenis talas ini memiliki umbi yang besar namun soal rasa, talas ini kurang enak di makan dan agak pahit. Dan terakhir ada talas lahun anak yang ukurannya mungil-mungil.

5. Kandungan nutrisi talas dan manfaatnya

Di Indonesia, talas banyak diolah jadi keripik, campuran kue bolu, atau hanya diolah dengan cara direbus. Selain enak dan murah, talas punya segudang nutrisi yang dikandung.

Dalam 150 gram talas matang mengandung 150-200 kalori, 5-7 gram serat, 4 gram protein dan nutrisi lain seperti kalsium, kalium, dan fosfor. Talas juga mengandung vitamin c, vitamin B dan antioksidan.

Talas memiliki segudang manfaat kesehatan seperti menjaga kadar gula darah, mencegah penyakit jantung, menjaga kekuatan tulang dan gigi dan membantu menjaga berat badan. (Fooddetik.com-Devi-16/07/2020)

8.4. Kandungan Gizi Umbi Talas

Kandungan Gizi Talas per 100 gr

Komponen	Talas Mentah	Talas Rebus
Energi (kj)	120	108
Protein (gr)	1,5	1,4
Lemak (gr)	0,3	0,4
Karbohidra (gr)	28,2	25
Kalsium (ml)	31	47
Fosfor (ml)	67	67
Besi (ml)	0,7	0,7
Abu (gr)	0,8	0,8
Vitamin C (ml)	2	4
Vitamin B1 (ml)	0.05	0,06
Air (gr)	69,2	72,4
Bagian Yang dapat Dimakan	85,0	-

Sumber : Dewi Sabita (2011)

8.5. Manfaat Talas

TALAS memiliki kandungan nutrisi yang kaya, seperti protein, kalsium, tiamin, fosfor, riboflavin, niasin, vitamin C, dan quercetin, yang bagus bagi kesehatan tubuh. Sejumlah manfaat mengonsumsi talas adalah dapat mencegah kanker, penyakit jantung, dan menurunkan berat badan.

Berikut ini, deretan faedah memakan talas, seperti dikutip dari laman Boldsky, Selasa (15/1/2019).

1. Menyeimbangkan gula darah

Orang yang mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah memiliki peluang lebih kecil untuk terkena penyakit jantung dan diabetes. Talas memiliki indeks glikemik rendah, yang secara alami membantu pasien diabetes untuk mengontrol gula darah mereka secara efektif. Talas juga membantu menyeimbangkan kadar glukosa darah, yang berfungsi menurunkan dan mengendalikan lipid dan trigliserida, sehingga membantu penurunan berat badan dan pemeliharaan BMI.

2. Mencegah kanker

Talas mengandung polifenol yang merupakan senyawa kompleks nabati. Mereka adalah antioksidan alami yang memiliki banyak manfaat kesehatan, termasuk untuk mencegah kanker.

Quercetin adalah polifenol utama yang ditemukan dalam talas, yang juga merupakan bahan penting dari apel, bawang, dan teh. Quercetin dapat bertindak sebagai 'chemopreventers', karena mereka dapat memblokir pertumbuhan sel kanker.

3. Mencegah penyakit jantung

Talas mengandung banyak pati dan serat makanan. Serat memainkan peran penting dalam mengurangi LDL (kolesterol jahat). Pati resisten yang ditemukan pada talas berfungsi untuk metabolisme, yakni mengurangi respons insulinemik, meningkatkan

sensitivitas insulin seluruh tubuh dan mengurangi penyimpanan lemak. Dengan demikian aliran darah menjadi efisien, tanpa penyumbatan.

4. Meningkatkan kekebalan tubuh

Talas dan tanaman mengandung zat tepung lainnya memiliki peran penting dalam meningkatkan kekebalan tubuh. Mereka kaya antioksidan, hipokolesterolemia, imunomodulator, hipoglikemik dan antimikroba. Senyawa bioaktif yang ada pada talas, yaitu senyawa fenolik, glikalkaloid, saponin, asam fitat, dan protein bioaktif. Vitamin C yang hadir pada talas memperkuat tubuh dan melindunginya terhadap penyakit umum seperti pilek, batuk, flu dan lainnya.

5. Menjaga kesehatan mata

Vitamin A sebagai beta-karoten dan cryptoxanthin adalah antioksidan utama dalam talas yang meningkatkan penglihatan dan kesehatan mata secara keseluruhan. Vitamin A telah terbukti membantu dalam melumasi mata kering. Ini juga mengurangi risiko kehilangan penglihatan yang dapat terjadi dari degenerasi makula.

Vitamin A yang dikombinasikan dengan lutein dapat membantu meningkatkan kondisi bagi orang-orang dengan kehilangan penglihatan perifer.

6. Membantu menurunkan berat badan

Talas mengandung persentase serat yang baik. Selain bagus bagi sistem pencernaan, talas juga bermanfaat untuk menurunkan berat badan. Konsumsi serat, larut atau tidak larut, telah dikenal untuk meningkatkan rasa kenyang setelah makan dan mengurangi keinginan untuk makan. Serat makanan membantu kita tetap kenyang untuk waktu yang lebih lama.

7. Meningkatkan metabolisme otot

Talas adalah sumber magnesium dan vitamin E, keduanya dikenal untuk meningkatkan metabolisme dan mempertahankan fungsi otot normal. Magnesium dalam diet dapat meningkatkan tingkat aktivitas fisik. Vitamin E terbukti efektif untuk mengatasi kelelahan

otot dan sifat kontraktil. Talas juga mengandung karbohidrat yang penting untuk pemulihan otot dan energi pasca-sesi latihan yang intens. (Antara)

Membuktikan secara empiris tentang kandungan dan komposisi umbi talas terhadap pengobatan penyakit kanker. Dan sebagai sumber Prebiotik. Menunjukkan pada masyarakat bahwa komposisi dan kandungan umbi talas dapat berpotensi atau berkhasiat sebagai antikanker dan diharapkan bisa menjadi upaya preventif maupun kuratif dalam menangani penyakit kanker di dalam tubuh.

8.6. Kajian ilmiah Kandungan Nutrisi Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.)

Mengutip Hasil Penelitian (Syamsir,2012) tentang Kandungan Nutrisi Umbi Talas berikut uraiannya:

Umbi talas berasal dari Asia Tenggara yang tersebar ke Cina, Jepang, dan beberapa pulau di Samudra Pasifik. Umbi talas sering dijumpai hampir di seluruh kepulauan Indonesia dari daerah pantai dan pegunungan. Talas (*Colocasia esculenta* L.Schoot) merupakan jenis tanaman yang tergolong keluarga talastalasan atau Araseae.

Umbi talas berbentuk lonjong hingga agak bulat, kulitnya kasar, terdapat bekas-bekas pertumbuhan dari akar, dan warnanya coklat. Daging dari buahnya berwarna putih atau ungu sedikit merah jambu. Di Indonesia talas tumbuh hampir diseluruh kepulauan dan tersebar dari tepi pantai sampai pegunungan diatas 1000 m dpl, baik secara ditanam maupun liar. Tingkat produktifitas talas tergantung pada kultivar, umur dari tanaman dan kondisi lingkungan tempat tumbuh umbi talas. (Purwono 2007).



Gambar 1 : Tanaman Talas



Gambar 2 : Umbi Talas

Sumber : Syamsir, 2012

Tanaman talas ini banyak dibudayakan didaerah Indonesia ini memiliki bentuk tanaman antara lain :

1. Akar tanaman talas yang berbentuk serabut yang dangkal dan tersusun dari akar yang adventif
2. Batang tanaman talas juga memiliki bentuk pendek. Secara umum batang dari tanaman talas dibungkus oleh daun berbentuk seperti umbi yang biasanya dapat dikonsumsi. Batang tanaman talas yang berada didalam tanah, dengan batang yang berwarna coklat kehitaman.
3. Daun tanaman talas memiliki bagian tersusun lengkap, yaitu pada daun talas terdapat pada helaian daun, pelepah, dan tangkai daun. Daun tanaman talas juga termasuk dalam daun tunggal yang memiliki daun dengan jumlah berkisar antara 2 hingga 5 helai.
4. Sistem perbungaan pada tanaman talas ialah tongkol, tangkai dan seludang. Tangkai pada tanaman talas berukuran antara 10 hingga 30 cm dan dengan seludang berkisar antara 10 hingga 30 cm.

8.61. Jenis-jenis Talas

Di Indonesia talas di tanam dalam berbagai pola budidaya bisa sebagai tanaman tunggal (monokultur), tumpang sari atau tumpang gilir. Tanaman talas dapat tumbuh baik di daerah tropis subtropis di dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan) yang ketinggiannya sekitar 1300meter di atas permukaan laut. Suhu lingkungan ideal untuk pertumbuhan tanaman talas adalah sekitar 21-27 derajat celsius dengan kelembaban udara 50-90% dan bercurah hujan 240mm/tahun.

Dari sejumlah jenis talas yang dikenal hanya beberapa varietas talas yang digemari orang dan dibudidayakan dengan memilih nilai ekonomis relatif tinggi diantaranya :

1. Talas Bogor memiliki karakter yang berbentuk silinder sampai agak membulat . talas bogor ini mengandung kristal yang bisa menyebabkan gatal apabila terkena permukaan kulit. Budidaya talas bogor ini, waktu musim penghujan. Talas ini dapat dipanen setelah umur 6-9 bulan

2. Talas Belitung merupakan tumbuhan menahun yang memiliki umbi batang maupun batang palsu yang sebenarnya adalah tangkai daun. Sedangkan umbi ini biasa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan dengan cara pengolahannya direbus atau digoreng.

3. Talas Padang merupakan jenis talas yang sebenarnya hamper sama dengan talas lainnya letak perbedaanya hanya terdapat pada ukuran pohonnya yang cenderung lebih besar

Berikut merupakan gambar dari beberapa jenis umbi talas :



Gambar 3: Talas Bogor Gambar 4: Talas Belitung Gambar 3: Talas Padang

Sumber: Syamsir, 2012

Ada dua jenis talas, yaitu talas yang tidak gatal dan talas yang gatal. Talas yang tidak gatal misalnya talas bote, garbu, lumbu dan jenis talas yang gatal misalnya yang disebut sente. Cara pengolahannya yaitu talas dikupas, dicuci bersih karena biasanya berlendir, dan dicuci dengan air garam agar lendir mudah hilang (Siregar, 2011).

Penyebab kegatalan pada talas hingga kini belum dapat dipastikan dari mana asalnya. Banyak yang mengatakan bahwa rasa gatal yang timbul pada talas disebabkan oleh senyawa yang berbentuk jarum (raphide), yakni kalsium oksalat yang menyebabkan iritasi bagi yang mengkonsumsinya. (Bradbury dan Nixon, 1998).

Oksalat dalam talas terdapat dalam bentuk yang larut dalam air (asam oksalat) dan tidak larut air (garam oksalat ataupun kalsium oksalat). Asam oksalat merupakan senyawa

kimia yang memiliki rumus $H_2C_2O_4$ dengan nama sistematis asam etanadioat. Untuk menghilangkan rasa gatal yang disebabkan kalsium oksalat pada umbi talas dapat dilakukan dengan cara perendaman NaCl. Penghilangan kadar oksalat terjadi karena reaksi antara natrium klorida (NaCl) dan kalsium oksalat (CaC_2O_4). NaCl akan terionisasi di dalam air menjadi ion Na^+ dan Cl^- yang akan berikatan dengan kalsium oksalat membentuk natrium oksalat dan endapan kalsium diklorida yang larut dalam air.

Tanaman talas juga mengandung asam perusi (asam biru atau HCN). Racun pada tanaman talas ini sangat dipengaruhi oleh varietas umbi talas itu sendiri, iklim, keadaan tanah dimana talas itu ditanam, bagaimana cara menanam talas tersebut, serta umur panennya, tapi hal ini dapat saja tidak dihiraukan dan kandungan racunnya akan meningkat selama kemarau panjang yang menyebabkan talas lebih sedikit menyerap air yang juga berguna untuk melarutkan racun ini.

Berikut adalah cara pengamanan untuk menghilangkan HCN :

- Fermentasi
- Pemanasan dan perebusan (air rebusan dibuang)
- Perendaman/pencucian (air cucian dibuang)
- Penggorengan dan pengeringan
- Pemerasan/ekstraksi pati
- Pengukusan

8.62. Kandungan dan Komposisi Umbi Talas

Daun *Colocasia esculenta*(L.) Schott mengandung senyawa fenol, tanin, saponin, steroid, quinon, selulosa, terpenoid, glikosida dan alkaloid (Dhanraj, 2013), mineral dan vitamin seperti kalsium, fosfor, zat bes, vitamin C, tiamin, riboflavin dan niacin (Sharma et al, 2001).

Tangkai daun *Colocasia esculenta* (L.) Schott mengandung metabolit sekunder berupa saponin, flavonoid, tanin, alkaloid dan steroid (Wijaya et al, 2014). Umbi *Colocasia esculenta* (L.) Schott memiliki kandungan flavonoid, triterpenoid, tanin, saponin, alkaloid,

tarin, protein, rosmarinic acid, 1-O-feruloyl-D-glucoside, 1-O-caffeoyl-D-glucoside, Zn, vitamin C dan A (Okeke & Iweala, 2007; Rukmana' 2002; Fasuyi 2005). Flavonoid yang terkandung dalam *Colocasia esculenta* (L.) Schott adalah orientin, isoorientin, vitexin, isovitexin, luteolin-7-O-glucoside, dan luteolin-7-O-rutinoside (Li et al, 2014).

Umbi talas jepang mengandung beberapa mineral terutama natrium (740 mg/100g), magnesium (79-122 mg/100g), kalsium (24.7-47.8 mg/100g) dan kalsium (42mg/100g) serta mengandung Zn (3,05 mg/100g) dan Besi (2,07 mg/100g) (McEwan, 2008)

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), komposisi kimia umbi talas tergantung pada varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen. Umbi talas mengandung Ca, P, dan Fe yang jumlahnya masih lebih besar dibandingkan umbi-umbian lainnya seperti ubi kayu dan ubi jalar.

Umbi talas berpotensi sebagai sumber karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Umbi talas juga mengandung lemak, vitamin A, B1 (Thiamin) dan sedikit vitamin C. Umbi talas memiliki kandungan mineral Ca dan P yang cukup tinggi. Mineral – mineral ini penting bagi pembentukan tulang dan gigi yang kuat. Untuk komposisi Umbi Talas dapat dinyatakan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komposisi Kimia dalam 100 Gram Umbi Talas

Komposisi	Jumlah (%)
Kadar air	10,20
Protein	12,25
Lemak	0,50
Abu	4,15
Serat kasar	0,75
Karbohidrat total	72,15
Pati	67,42
Amilosa	2,25
Amilopektin	65,17

(Syamsir, 2012)

Umbi talas memiliki nilai kandungan pati yang tinggi, sehingga menjadikan umbi talas bermanfaat sebagai sumber kalori tubuh dan juga sebagai bahan baku industri. Selain itu

kandungan kadar karbohidrat, pati, gula, serat, dan abu umbi talas lebih tinggi dibandingkan kentang, namun dibandingkan dengan ubi jalar kandungannya lebih kecil (Direktorat Gizi Depkes RI, 1972). Selain itu kandungan kadar karbohidrat, pati, gula, serat, dan abu umbi talas lebih tinggi dibandingkan kentang, namun dibandingkan dengan ubi jalar kandungannya lebih kecil (Direktorat Gizi Depkes RI, 1972). Perbandingan persentase kadar zat-zat gizi dari umbi talas, kentang, dan ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Persentase Kadar Zat – Zat Gizi Umbi Talas, Kentang, dan Umbi Jalar

Kandungan	Komposisi (%)		
	Talas	Kentang	Umbi Jalar
Air	75,10	77,80	68,50
Protein	2,00	2,00	1,80
Lemak	0,20	0,20	0,70
Karbohidrat	21,50	19,10	27,90
Gula	1,42	0,87	5,35
Pati	18,2	14,70	20,20
Serat	0,80	0,40	1,00
Abu	1,17	0,99	1,07

(Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1972)

Adapun karakteristik pati talas tanpa modifikasi menurut Harianingsih dan Wibowo (2016) dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Karakteristik Pati Talas Tanpa Modifikasi

Kandungan	Jumlah
Swelling Power	3,67 g/g
Solubility	10,88%
Freeze Thaw Stability	1,07%
Paste Clarity	72,78%T

Sumber : Harianingsih dan Wibowo, 2016

8.63. Pati

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar, dan tidak berbau dengan rumus molekul $(C_6H_{10}O_5)_n$. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik, yang banyak terdapat pada tumbuhan terutama pada biji – bijian dan umbi – umbian. Sifat pada pati tergantung panjang rantai karbonnya, serta lurus atau bercabang rantai molekulnya.

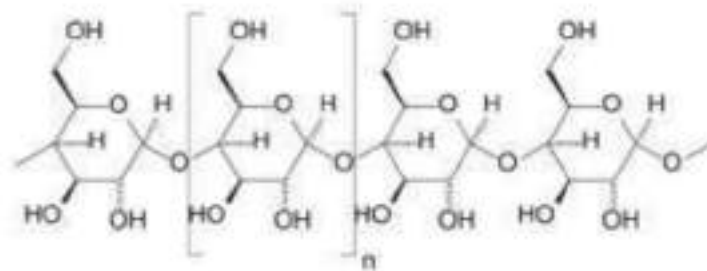
Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas, fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin (Hee-Joung An, 2005). Dalam bentuk aslinya secara alami pati merupakan butiran-butiran kecil yang sering disebut granula. Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material antara seperti, protein dan lemak Umumnya pati mengandung 15 – 30% amilosa, 70 – 85% amilopektin dan 5 –

10% material antara (Koswara, 2009).

Pada keadaan murni granula pati berwarna putih, mengkilat, tidak berbau dan tidak berasa. Granula pati bervariasi dalam bentuk dan ukuran, ada yang berbentuk bulat, oval, atau bentuk tak beraturan demikian juga ukurannya, mulai kurang dari 1 mikron sampai 150 mikron ini tergantung sumber patinya.

8.64. Amilosa

Amilosa merupakan bagian polimer dengan ikatan α -(1,4) dari unit glukosa dan pada setiap rantai terdapat 500 – 2000 unit D-glukosa, membentuk rantai lurus yang umumnya dikatakan sebagai linier dari pati (Hee-Joung An, 2005). Amilosa dalam suatu larutan adalah kecenderungan membentuk koil yang sangat panjang dan fleksibel yang selalu bergerak melingkar. Struktur ini mendasari terjadinya interaksi iodamilosa membentuk warna biru. Struktur rantai amilosa cenderung membentuk rantai yang linear seperti terlihat pada Gambar 3.



Sumber : Hart, 1987

Gambar 3. Struktur Amilosa

Formasi dan integritas struktur dari kompleks amilosa – lemak dipengaruhi oleh suhu, pH, campuran dari polimer amilosa dengan molekul lain dan struktur dari asam lemak atau gliserida. Amilosa mono dan digliserida mempengaruhi suhu gelatinisasi pati, tekstur, viskositas dan membatasi retrogradasi. Perbandingan antara amilosa dan amilopektin akan memberikan efek pati secara fungsional dalam penggunaannya pada makanan. Contohnya dalam pemasakan dan kualitas makan dari tepung beras. Tepung beras yang terdiri dari 99% amilopektin sangat cocok untuk membuat biskuit dengan tekstur yang ringan dan lembut. Sedangkan tepung beras dengan rasio amilosa yang lebih tinggi, akan menghasilkan produk biskuit dengan tekstur yang lebih kokoh dan lebih renyah.

Pati yang memiliki kandungan amilosa yang tinggi sangat sukar menggelatinisasi karena molekul amilosa cenderung berada dalam posisi sejajar, sehingga gugus-gugus hidroksilnya dapat berikatan dengan bebas dan pati akan membentuk kristal agregat yang kuat (Afdi, 1989). Sebaliknya, pati yang memiliki komponen amilopektin tinggi sangat sukar untuk berikatan sesamanya karena rantainya bercabang, sehingga pati yang amilopektinnya tinggi sangat mudah mengalami gelatinisasi tetapi viskositasnya tidak stabil

Perbandingan amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan lebih basah, lengket dan cenderung sedikit menyerap air. Pati yang lebih banyak mengandung amilosa bersifat lebih resisten terhadap pencernaan pati dibandingkan dengan pati yang lebih banyak mengandung amilopektin karena struktur linier amilosa yang bersifat

kompak (Rashmi dan Urooj, 2003). Kandungan amilosa dan amilopektin untuk berbagai jenis pati dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Amilosa dan Amilopektin untuk Berbagai Jenis Pati

Sumber Pati	Amilosa (%)	Amilopektin (%)
Sagu	27	73
Jagung	28	72
Beras	17	83
Kentang	21	79
Gandum	28	72
Ubi Kayu	17	83

Sumber : Afdi, 1989

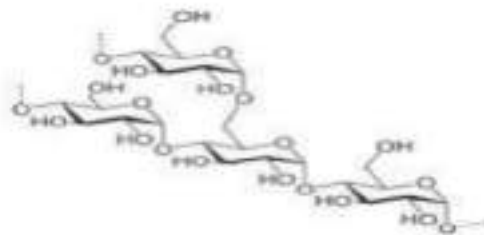
Menurut Belitz dan Grosch (1987) pengaturan dan susunan molekul amilosa dan amilopektin dalam granula pati bersifat khas untuk setiap sumber pati sehingga akan menentukan bentuk dan ukuran granula. Struktur amilosa yang cenderung lurus sebagian besar berada pada bagian amorphous dari granula pati dan sebagian kecil menyusun bagian kristalin pati. Sementara itu, molekul amilopektin berperan sebagai komponen utama penyusun bagian kristalin pati. Macam – macam bentuk granula pati umumnya adalah bulat, lonjong, ataupun bersegi banyak. Ukuran granula pati umumnya berkisar antara 1 mikron sampai 100 mikron.

8.65. Amilopektin

Amilopektin adalah polimer berantai cabang dengan ikatan α -(1,4)- glikosidik dan ikatan β -(1,6)-glikosidik di tempat percabangannya. Setiap cabang terdiri atas 25 - 30 unit D-glukosa . Selain perbedaan struktur, panjang rantai polimer, dan jenis ikatannya, amilosa dan amilopektin mempunyai perbedaan dalam hal penerimaan terhadap iodine. Amilosa akan membentuk kompleks berwarna biru sedangkan amilopektin membentuk kompleks berwarna ungu- coklat bila ditambah dengan iodine (Hee-Joung An, 2005).

Amilopektin mempunyai ikatan α -(1,4) pada rantai lurus nya, serta ikatan β -(1,6) pada titik percabangannya. Struktur rantai amilopektin cenderung membentuk rantai yang bercabang seperti terlihat pada Gambar 4. Ikatan percabangan tersebut berjumlah sekitar

4 – 5 % dari seluruh ikatan yang ada pada amilopektin (Ann-Charlotte Eliasson, 2004). Biasanya amilopektin mengandung 1000 atau lebih unit molekul glukosa untuk setiap rantai.



Sumber : Hart, 1987 Gambar 4. Struktur Amilopektin

Amilopektin didalam produk makanan bersifat merangsang terjadinya proses mekar (puffing) dimana produk makanan yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, porus, garing dan renyah. Kebalikannya, pati yang mengandung amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras dan pejal, karena proses mekarnya secara terbatas. Perbedaan sifat amilosa dan amilopektin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan Sifat Amilosa dan Amilopektin

Sifat	Amilosa	Amilopektin
Stabilitas larutan	Tidak Stabil (endapan)	Stabil
Gel	Lembut, reversibel, gel lunak dapat menjadi kaku (sesuai waktu), mengalami sintesis	Tidak membentuk lapisan film
Lapisan film	Koheren	Tidak membentuk lapisan film
Kelarutan	Bervariasi	Dapat terlarut
Berikatan membentuk molekul kompleks	Dengan <i>iodine</i> , lemak, dan berbagai molekul organik polar	Tidak dapat membentuk ikatan kompleks

Sumber : Y.H.Hui, 1992

8.66. Modifikasi Pati

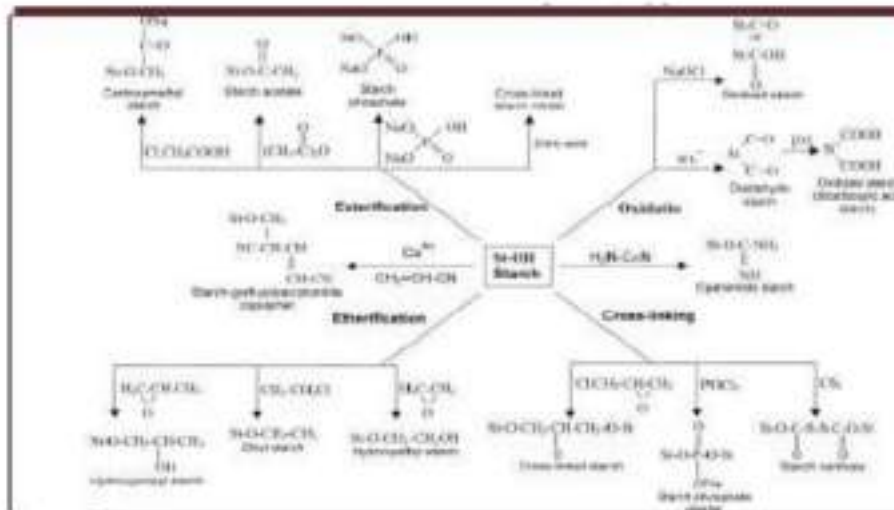
Pati memegang peranan penting dalam industri pengolahan pangan secara luas juga dipergunakan dalam industri seperti kertas, lem, tekstil, lumpur pemboran, permen, glukosa, dekstrosa, sirup fruktosa, dan lain – lain. Dalam perdagangan dikenal dua macam pati yang telah dimodifikasi dan pati yang telah dimodifikasi.

Pati yang belum dimodifikasi atau pati biasa adalah semua jenis pati yang dihasilkan dari pabrik pengolahan dasar misalnya tepung tapioka. Pati alami seperti tapioka, pati jagung, sagu dan pati – patian lain mempunyai beberapa kendala jika dipakai sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun non pangan. Jika dimasak pati membutuhkan waktu yang lama (hingga butuh energi tinggi), juga pasta yang terbentuk keras dan tidak bening.

Disamping itu sifatnya terlalu lengket dan tidak tahan perlakuan dengan asam. Kendala-kendala tersebut menyebabkan pati alami terbatas penggunaannya dalam industri. Padahal sumber dan produksi pati – patian di negara kita sangat berlimpah, yang terdiri dari tapioka (pati singkong), pati sagu, pati umbi-umbian selain singkong, pati buah-buahan (misalnya pati pisang) dan banyak lagi sumber pati yang belum diproduksi secara komersial.

Di industri pengolahan pangan, pati digunakan untuk berbagai fungsi, diantaranya adalah binding dan thickening agent. Pati alami (native starch) mempunyai beberapa permasalahan yang berhubungan dengan peristiwa retrogradasi, kestabilan, dan ketahanan pasta yang rendah.

Karakteristik pati meliputi swelling power, solubility, freeze-thaw stability, paste clarity, dan gel strength berperang penting untuk menghasilkan produk makanan berbasis pati yang berkualitas. Oleh karena itu, dilakukan suatu metode untuk meningkatkan sifat – sifat tertentu dari pati agar dapat dimanfaatkan lebih dalam insutri pangan, disebut modifikasi pati. Diagram klasifikasi teknik modifikasi pati dapat dilihat pada Gambar 5.



Sumber : Neelam, dkk., 2012

Gambar 5. Diagram Klasifikasi Teknik Modifikasi Pati Modifikasi disini dimaksudkan sebagai perubahan struktur molekul dari yang dapat dilakukan secara kimia, fisik maupun enzimatis. Pati alami dapat dibuat menjadi pati termodifikasi atau modified starch, dengan sifat-sifat yang dikehendaki atau sesuai dengan kebutuhan.

Pati termodifikasi adalah pati yang gugus hidroksilnya telah diubah lewat suatu reaksi kimia (esterifikasi, eterifikasi atau oksidasi) atau dengan mengganggu struktur asalnya (Fleche, 1985). Pati diberi perlakuan tertentu dengan tujuan untuk menghasilkan sifat yang lebih baik untuk memperbaiki atau merubah sifat sebelumnya atau untuk merubah beberapa sifat lainnya. Perlakuan ini dapat mencakup penggunaan panas, asam, alkali, zat pengoksidasi atau bahan kimia lainnya yang akan menghasilkan gugus kimia baru dan atau perubahan bentuk, ukuran serta struktur molekul pati.

Pati yang telah termodifikasi akan mengalami perubahan sifat yang dapat disesuaikan untuk keperluan – keperluan tertentu. Sifat – sifat yang diinginkan adalah pati yang memiliki viskositas yang stabil pada suhu tinggi dan rendah, daya tahan terhadap “shering” mekanis yang baik serta daya pengental yang tahan terhadap kondisi asam dan suhu sterilisasi. Pati termodifikasi banyak digunakan dalam pembuatan salad cream, mayonaisse, saus kental, jeli marmable, produk- produk konfeksioneri (permen, coklat dan lain-lain), breaded food, lemon curd, pengganti gum arab dan lain-lain (Koswora, 2009).

Pati dapat dimodifikasi melalui beberapa cara sebagai berikut :

- Thin Boiling Starch/ Hidrolisis Asam, diperoleh dengan cara mengasamkan suspensi pati pada pH tertentu dan memanaskannya pada suhu tertentu sampai diperoleh derajat konversi atau modifikasi yang diinginkan. Kemudian dilakukan penetralan, penyaringan, pencucian, dan pengeringan. Pati termodifikasi asam menunjukkan sifat-sifat yang berbeda, seperti penurunan viskositas, pengurangan pembengkakan granula selama

gelatinisasi, peningkatan kelarutan dalam air panas di bawah suhu gelatinisasi, suhu gelatinisasi lebih rendah, dan penurunan tekanan osmotik (penurunan berat molekul).

- Pati teroksidasi, diperoleh dengan cara mengoksidasi pati dengan senyawa-senyawa pengoksidasi (oksidan) dengan bantuan katalis yang umumnya adalah logam berat atau garam dari logam berat yang dilakukan pada pH tertentu, suhu dan waktu reaksi yang sesuai.

- Pregelatinized Starch, pati ini diperoleh dengan cara memasak pati pada suhu pemasakan, kemudian mengeringkannya dengan menggunakan rol – rol (drum drying) yang dipanaskan dengan cara melewatkannya. Pregelatinisasi pati mempunyai sifat umum yaitu terdispersi dalam air dingin.

- Pati ikatan silang (cross-linking), Metode cross-linking bertujuan menghasilkan pati yang tahan tekanan mekanis, tahan asam dan mencegah penurunan viskositas pati selama pemasakan, dimana pati ini diperoleh dengan cara perlakuan kimia yaitu dengan penambahan cross-linking agent yang dapat menyebabkan terbentuknya ikatan-ikatan (jembatan) baru antar molekul di dalam pati itu sendiri atau diantara molekul pati yang satu dengan molekul pati yang lain.

- Dekstrin, dibuat dari pati melalui proses enzimatik atau proses asam yang disertai perlakuan pemanasan. Sifat-sifat yang penting dari dekstrin ialah viskositas menurun, kelarutan dalam air dingin meningkat dan kadar gula menurun.

- Siklodekstrin (CD), merupakan produk pati modifikasi yang berbentuk siklis (ring) yang mengandung 6 – 12 unit glukosa. CD alpha, betha, dan gamma masing-masing mengandung 6, 7, dan 8 unit glukosa. CD dibuat dari pati dengan bantuan enzim cyclomaltodextrin glucanotransferase (CGTase). CD dapat pula dimodifikasi secara kimia sehingga kelarutannya meningkat dalam air atau depolimerasi menjadi copolimer yang tidak larut. CD mempunyai

sifat yang menarik yaitu dapat melindungi molekul-molekul lain dalam ringnya, oleh karena itu CD dapat melindungi emulsi dan bahan-bahan yang sensitif terhadap cahaya, oksigen, dan panas.

Proses modifikasi pati dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ukuran partikel, temperatur, waktu reaksi, dan perbandingan berat air terhadap pati.

1. Ukuran Partikel

Proses modifikasi pati, ukuran partikel berpengaruh terhadap laju reaksi. Semakin kecil ukuran pati maka semakin cepat reaksi berlangsung karena ukuran partikel yang kecil akan meningkatkan luas permukaan serta meningkatkan kelarutan dalam air (Saraswati, 1982).

2. Temperatur

Reaksi akan berlangsung lebih cepat. Hal ini disebabkan konstanta laju reaksi meningkat dengan meningkatnya temperatur operasi. Hal ini sesuai dengan persamaan Arrhenius berikut :

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

Keterangan :

k = Konstanta laju reaksi (mol/jam) A = Faktor tumbukan

Ea = Energi aktivasi (J/mol)

3. Waktu Reaksi

Waktu reaksi berpengaruh terhadap tekstur pati yang dihasilkan. Waktu reaksi yang terlalu cepat mengakibatkan reaksi belum berjalan sempurna sedangkan jika waktu reaksi terlalu lama mengakibatkan tekstur yang kasar.

4. Perbandingan Berat Air

Perbandingan berat air terhadap pati harus tepat agar pati dapat sempurna terlarut. Perbandingan yang terlalu besar akan menimbulkan pemborosan penggunaan pelarut, sedangkan perbandingan yang terlalu kecil dapat menyebabkan pengendapan pati (Daramola, 2006).

Pemakaian produk – produk modifikasi pati dalam industri adalah sebagai berikut (Tjokroadikoesoemo, 1986) :

1. Starch acetate digunakan dalam pembuatan saus kental, salad cream, dan mayonaise.
2. Thin boiling starch, terutama digunakan dalam pembuatan gypsum wallboard dan juga digunakan gumdrop candies serta sizing tekstil.
3. Pati teroksidasi, pemakaian terbesarnya adalah pada pabrik kertas kualitas tinggi.
4. Pati ikatan silang dimana pati ini memiliki banyak kegunaannya, dalam industri kertas pati ini dicampur dalam pulp sehingga kertas yang dihasilkan lebih kuat. Sebagian pati ini digunakan dalam pembuatan makanan instan, misalnya puding dan sebagai kontrol terhadap viskositas lumpur pemboran. Pati ikatan silang juga digunakan dalam bahan pangan sebagai "pei filling"

pengalengan sop, serta kegunaannya dalam penyiapan pangan lain seperti untuk pembuatan makanan bayi dan "salad dressing". Penggunaan diluar pangan sangat beraneka ragam termasuk di dalamnya memberi sifat kedap air pada kotak – kotak kardus, sizing tekstil dan kertas.

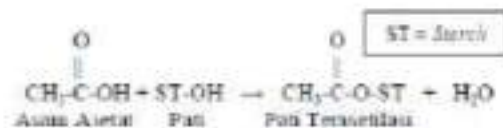
5. Turunan – turunan pati, seperti pati kationik dalam pabrik kertas dipergunakan untuk aditif dan sebagai emulsifier pati hidroksi alkil banyak digunakan untuk surface sizing pada kertas dan untuk paper coating dan beberapa penggunaan lainnya.

8.67. Modifikasi Pati dengan Metode Asetilasi

Modifikasi pati secara garis besar dilakukan dengan 4 teknik, yaitu Esterifikasi, Eterifikasi, Oksidasi, dan Cross-Linking. Adapun pada modifikasi pati dengan teknik Esterifikasi, metode yang digunakan adalah dengan mensubstitusi gugus hidroksil (bersifat hidrofilik) pada polimer pati menggunakan gugus hidrofobik dari senyawa tertentu. Beberapa modifikasi pati yang terjadi menggunakan prinsip ini diantaranya adalah hidroksipropilasi, karboksimetilasi, asetilasi, suksinalasi, dan sebagainya.

Metode modifikasi pati menggunakan metode asetilasi telah banyak dipraktekan di industri pangan. Metode ini banyak dilakukan karena keunggulan sifat fisika-kimia yang dimiliki oleh pati terasetilasi seperti suhu gelatinisasi, swelling power, solubility, dan tingkat kejernihan pasta (pasta clarity) yang tinggi, serta memiliki stabilitas pada saat pemasakan dan penyimpanan yang lebih baik dibandingkan pati alami (native starch). Selain itu, kualitas produk yang dihasilkan dari pati terasetilasi lebih stabil dan tahan terhadap retrogradasi.

Sifat fisika-kimia pada pati yang terasetilasi ini dipengaruhi oleh jumlah distribusi gugus asetil yang menggantikan gugus hidroksil (-OH) pada pati. Metode asetilasi merupakan metode yang sangat penting untuk memodifikasi karaktersitik pati karena metode ini dapat memberikan efek pengentalan (sebagai thickening agent) pada berbagai makanan. Reagen yang biasa digunakan pada metode asetilasi adalah vinil asetat, asam asetat, dan asetat anhidrat. Reaksi asetilasi pati dengan menggunakan asam asetat dapat dilihat pada Gambar 6.



Sumber : Neelam, dkk., 2012 Gambar 6. Reaksi Asetilasi Pati Menggunakan Asam Asetat

Gugus hidrofilik hidroksil pada modifikasi pati asetilasi disubstitusi oleh gugus hidrofobik asetil. Hal ini menyebabkan pati tersebut menjadi lebih hidrofobik sehingga mencegah terjadinya ikatan hidrogen antara gugus hidroksil dengan molekul air, akibatnya sifat retrogradasi pati alami dapat diperbaiki dan sol menjadi lebih stabil. Selain itu asetilasi juga mencegah terjadinya asosiasi dari cabang amilopektin, hal ini bermanfaat dalam industri pangan untuk memperbaiki sifat paste clarity (sehingga tidak terjadi kekeruhan) dan mencegah terjadinya sineresis produk makanan.

Menurut Harianingsih dan Wibowo (2016), karakteristik pati talas termodifikasi dengan metode asetilasi dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Karakteristik Pati Talas Termodifikasi dengan Metode Asetilasi

Kandungan	Jumlah
Swelling Power	20,89 g/g
Solubility	36,22%
Freeze Thaw Stability	1,95%
Paste Clarity	56,31%T
%Asetil	43%
Degree of Substitution (DS)	2,79

Sumber : Harianingsih dan Wibowo, 2016

8.67. Gelatinisasi Pati

Pati pada berbagai jenis bahan pangan memiliki beberapa perbedaan yang meliputi perbedaan berat molekul rata – rata dan perbandingan antara amilosa dan amilopektin yang terdapat dalam bahan. Perbedaan – perbedaan yang ada ini akan menjadikan adanya perbedaan pada viskositas dan kekuatan gel yang terbentuk pada bahan (Matz,1962).

Menurut Whistler, dkk. (1984), pati bersifat tidak larut dalam air dingin, tetapi granulanya mampu menyerap air sampai sedikit membengkak. Peningkatan suhu yang dilakukan akan mengakibatkan pengikatan air yang jauh lebih banyak dikarenakan molekul akan

bervibrasi dengan cepat sampai akhirnya ikatan antar molekul pecah dan sisi hidrogennya akan mampu mengikat air dalam jumlah yang lebih banyak.

Peningkatan suhu yang dilakukan pada pati akan mengakibatkan adanya pembengkakan pada granula. Pembengkakan pada awalnya terjadi secara reversibel, namun dengan adanya peningkatan suhu yang diberikan akan mengakibatkan pembengkakan bersifat tidak reversibel kembali. Perubahan sifat kimiawi pati dari reversibel menjadi irreversibel dikenal dengan nama gelatinisasi pati. Pada saat proses gelatinisasi terjadi, suhu yang tercatat dinamakan suhu gelatinisasi.

Pada proses gelatinisasi, suhu gelatinisasi akan berbeda untuk setiap jenis bahan, perbedaan ini dipengaruhi juga oleh ukuran granula pati. Ukuran granula setiap jenis pati akan mempengaruhi kebutuhan energi pada proses pembengkakan granula. Perbedaan energi inilah yang akan mengakibatkan terjadinya selang suhu gelatinisasi. Pati yang memiliki ukuran granula yang lebih besar akan membengkak pada suhu yang lebih rendah dari pada granula dengan ukuran yang lebih kecil (Hodge dan Osman, 1976).

Pembengkakan granula yang terjadi pada saat proses gelatinisasi terjadi karena adanya energi kinetik molekul – molekul air yang lebih besar daripada daya kohesi antar sel – sel pati. Molekul – molekul air yang ada akan menerobos masuk ke dalam sel – sel pati dengan memecah ikatan antar molekulnya. Penampakan proses gelatinisasi ini dapat diamati secara fisik. Suspensi pati sebelum tergelatinisasi akan berwarna putih keruh, suspensi ini akan berubah menjadi jernih pada saat proses gelatinisasi berlangsung (Winarno, dkk., 1984).

Proses gelatinisasi dilakukan dengan beberapa tahapan, pemberian air pada tahap awal akan memisahkan kristal amilosa dan mengganggu struktur heliksnya dalam granula. Penetrasi air ini ke dalam granula akan mengakibatkan granula bersifat reversibel (Mc.Cready,1970).

Struktur pati dipengaruhi oleh aliran, pH, dan bahan tambahan lain. pH ekstrim dapat memberikan dampak negatif terhadap viskositas dimana ikatan 1,4 dan 1,6 glikosidik pada pati akan terputus. Hidrolisis asam dapat menyebabkan penurunan tingkat

viskositas. Pada pemasakan dalam kondisi basa, pH tinggi dapat mempercepat proses gelatinisasi dan memperlambat retrogradasi. Sedangkan bahan tambahan makanan yang lain dapat memberikan efek negatif terhadap viskositas bahan.

Peningkatan volume granula pati yang terjadi di dalam air pada suhu 55 – 65oC merupakan pembengkakan granula pati yang dapat kembali ke kondisi semula. Granula pati dapat dibuat membengkak luar biasa dan bersifat tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula ketika pati dipanaskan di atas suhu gelatinisasi. Karakteristik gelatinisasi berbagai pati dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik Gelatinisasi untuk Berbagai Pati

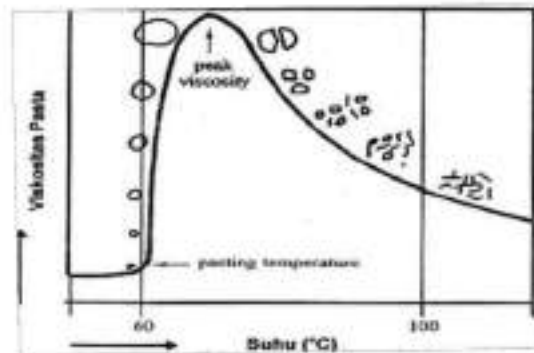
Pati	Karakteristik Gelatinasi Berbagai sumber pati		
	Suhu Gelatinasi (°C)	Viskositas Maksimum (BU) ²	Swelling Power (%) pada 95 °C
Ubi Kayu	65-70	1200	71
Sagu	65-70	100	97
Gandum	80-85	200	21
Jagung	75-80	700	24
Sorghum	75-80	700	22
Beras	70-75	500	19
Kentang	60-65	3000	1153

Sumber: Swinkels, 1985

Suhu gelatinisasi dipengaruhi oleh ukuran granula pati. Semakin besar ukuran granula memungkinkan pati lebih mudah dan lebih banyak menyerap air sehingga mudah membengkak menyebabkan pati lebih mudah mengalami gelatinisasi (suhu gelatinisasi relatif rendah) (Purnamasari, dkk., 2010). Selain itu, suhu gelatinisasi tergantung juga pada konsentrasi pati. Makin kental larutan, suhu tersebut makin lambat tercapai, sampai suhu tertentu kekentalan tidak bertambah, bahkan kadang-kadang turun.

Suhu gelatinisasi berbeda-beda bagi tiap jenis pati dan merupakan suatu kisaran. Dengan viskometer suhu gelatinisasi dapat ditentukan, misalnya pada jagung 62 – 70oC, beras 68 – 78oC, gandum 54,5 – 64oC, kentang 58 – 66oC, dan tapioka 52 – 64oC. Selain konsentrasi, pembentukan gel dipengaruhi oleh pH larutan. Pembentukan gel optimum pada pH 4 – 7. Bila pH terlalu tinggi, pembentukan gel makin cepat tercapai tapi cepat turun lagi, sedangkan bila pH terlalu rendah terbentuknya gel lambat dan bila pemanasan diteruskan, viskositas akan turun lagi. Pada pH 4 – 7 kecepatan pembentukan gel lebih lambat dari pada pH 10, tapi bila pemanasan diteruskan, viskositas tidak berubah (Winarno, 2002).

Proses gelatinisasi melibatkan peristiwa-peristiwa sebagai berikut : (1) hidrasi dan swelling (pengembangan) granula; (2) hilangnya sifat birefringent; (3) peningkatan kejernihhan; (4) peningkatan konsistensi dan pencapaian viskositas puncak; (5) pemutusan molekul-molekul linier dan penyebarannya dari granula yang telah pecah (Pomeranz, 1991). Grafik perubahan pada granula pati dapat dilihat pada Gambar 7.



Sumber: Swinkels, 1985 Gambar 7. Perubahan Bentuk Granula Pati Selama Proses Gelatinisasi

2.7 Aplikasi Pati Termodifikasi

Dalam perdagangan dikenal dua macam pati, yaitu pati yang belum dimodifikasi dan pati yang telah dimodifikasi. Pati yang belum dimodifikasi atau pati biasa adalah semua jenis pati yang dihasilkan dari pabrik pengolahan dasar misalnya tepung tapioka. Pati alami seperti tapioka, pati jagung, sagu dan pati-patian lain mempunyai beberapa kendala jika

dipakai sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun non pangan. Jika dimasak pati membutuhkan waktu yang lama (hingga butuh energy tinggi), juga pasta yang terbentuk keras dan tidak bening. Disamping itu sifatnya terlalu lengket dan tidak tahan perlakuan dengan asam. Kendala-kendala tersebut menyebabkan pati alami terbatas penggunaannya dalam industri, maka dari itu banyak industri – industri pangan yang membuat modifikasi pada pati.

Pati alami dapat dibuat menjadi pati termodifikasi atau modified starch, dengan sifat-sifat yang dikehendaki atau sesuai dengan kebutuhan. Di bidang pangan pati termodifikasi banyak digunakan dalam pembuatan salad cream, mayonnaise, saus kental, produk-produk konfeksioneri (permen, coklat dan lain- lain), breaded food, lemon curd. Saat ini metode yang banyak digunakan untuk memodifikasi pati adalah modifikasi dengan asam, modifikasi dengan enzim, modifikasi dengan oksidasi dan modifikasi ikatan silang. Setiap metode modifikasi tersebut menghasilkan pati termodifikasi dengan sifat berbeda – beda. Dalam hal ini pati digunakan sebagai bahan pengental.

Pengental merupakan bahan tambahan yang digunakan untuk menstabilkan, memekatkan atau mengentalkan makanan yang dicampurkan dengan air, sehingga membentuk kekentalan tertentu. Contoh pengental adalah pati, gelatin, dan gum (agar, alginat, karagenan). Tujuan pengentalan adalah mengurangi sejumlah air sehingga menurunkan volume produk. Dengan turunnya volume produk pangan ini, maka akan memudahkan transportasi dan penyimpanan.

Pati alami secara umum memiliki kekurangan yang sering menghambat aplikasinya di dalam proses pengolahan pangan di antaranya adalah:

1. Kebanyakan pati alami menghasilkan suspensi pati dengan viskositas dan kemampuan membentuk gel yang tidak seragam (konsisten). Hal ini disebabkan profil gelatinisasi pati alami sangat dipengaruhi oleh iklim dan kondisi fisiologis tanaman, sehingga jenis pati yang sama belum tentu memiliki sifat fungsional yang sama.
2. Kebanyakan pati alami tidak tahan pada pemanasan suhu tinggi. Dalam proses gelatinisasi pati, biasanya akan terjadi penurunan kekentalan (viscosity breakdown)

suspensi pati dengan meningkatkan suhu pemanasan. Apabila dalam proses pengolahan digunakan suhu tinggi maka akan dihasilkan kekentalan produk yang tidak sesuai.

3. Pati tidak tahan pada kondisi asam. Pati mudah mengalami hidrolisis pada kondisi asam yang mengurangi kemampuan gelatinisasinya. Pada kenyataannya banyak produk pangan yang bersifat asam dimana penggunaan pati alami sebagai pengental menjadi tidak sesuai, baik selama proses maupun penyimpanan. Misalnya, apabila pati alami digunakan sebagai pengental pada pembuatan saus, maka akan terjadi penurunan kekentalan saus selama penyimpanan yang disebabkan oleh hidrolisis pati.

4. Pati alami tidak tahan terhadap proses mekanis, dimana viskositas pati akan menurun dengan adanya proses pengadukan atau pemompaan.

5. Kelarutan pati yang terbatas di dalam air. Kemampuan pati untuk membentuk tekstur yang kental dan gel akan menjadi masalah apabila dalam proses pengolahan diinginkan konsentrasi pati yang tinggi namun tidak diinginkan kekentalan dan struktur gel yang tinggi.

8.7. Metabolit Sekunder dalam Umbi Talas

Kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol umbi talas jepang (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*) diidentifikasi dengan cara penapisan fitokimia. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang diuji antara lain golongan alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid, tanin dan polifenol, serta glikosida jantung. Hasil penapisan fitokimia yang dilakukan terhadap ekstrak etanol umbi talas jepang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Talas Jepang

Golongan Senyawa	Hasil Penapisan Fitokimia
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+

Terpenoid	+
Steroid	+
Tanin dan Polifenol	+
Glikosida Jantung	+

Ket: (+) memberikan hasil positif, (-) memberikan hasil negative(Ningrum,et al 2016)

8.71. Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu jenis metabolit sekunder yang paling banyak mengandung atom nitrogennya, yang banyak ditemukan pada jaringan tumbuhan dan hewan. Alkaloid pada tumbuhan umumnya bersumber pada tumbuhan–tumbuhan kelas (golongan) angiosperm. Alkaloid dapat ditemukan pada berbagai organ tanaman antara lain: daun, bunga, biji, batang, kulit, ranting, dan akar. Beberapa manfaat dari alkaloid antar lain : sebagai anti diabetes, anti diare, anti malaria dan anti mikroba. (Ningrum, dkk., 2016).

8.72. Saponin

Saponin merupakan kelompok glikosil yang terikat pada posisi C3 dan beberapa saponin memiliki dua rantai gula yang terikat pada posisi C3 dan C17. Saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid (Yanuartono dkk., 2017). Menurut Mitra and Dangan (1997) dalam Yanuartono dkk., (2017), menyatakan saponin disebut sebagai surfaktan alami karena dengan adanya struktur saponin tersebut menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau deterjen. Pada beberapa penelitian melaporkan saponin memiliki kemampuan biologis tertentu yakni aktivitas anti bakteri, kemampuan hemolitik, anti moluska, antivirus, aktivitas sitotoksik atau anti kanker anti protozoa dan efek hipokolesterolemia. (Yanuartono dkk., 2017).

8.73. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder dalam golongan senyawa phenolik yang mengandung 15 atom karbon dengan struktur kimia C6-C3-C6 yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh 3 atom karbon (Redha, 2010). Flavonoid banyak terdapat pada jaringan tanaman. Menurut Cuppett et.al. (1954) dalam Redha,(2010), memiliki aktivitas oksidatif, sehingga berperan sebagai antioksidan.

8.74. Steroid dan Triterpenoid

Steroid merupakan senyawa alam yang memiliki struktur yang terdiri atas 17 atom karbon dengan membentuk struktur dasar 1,2 siklopentanoperhidrofenantren. (Kristianti dkk, 2008 ; Millati, 2016). Senyawa steroid bersifat polar yang disebabkan oleh isoprene-isopren dan rantai panjang hidokarbon yang menyusun steroid.

Beberapa senyawa steroid memiliki gugus –OH yang disebut sterol, sehingga sifatnya lebih polar. Terdapat dua sumber steroid dalam setiap makhluk hidup yaitu steroid yang terdapat pada jaringan hewan yang disebut kolesterol dan steroid yang terdapat pada jaringan tumbuhan yang disebut fitosterol. Steroid memiliki beberapa manfaat antara lain mengobati penyakit kelebihan atau kekurangan hormon, radang sendi, alergi, menurunkan kolesterol dan antikarsinogenik. (Nasrudin dkk., 2017).

Triterpenoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar karena memiliki –OH, yakni gugus alkohol (-OH), aldehyd (-COH), dan asam karboksilat (-COOH). Struktur dari senyawa triterpenoid memiliki kerangka karbon yang berasal dari enam satuan isoprene (2metil-1,3-diena) yang memiliki kerangka karbon lima (C5) dan diturunkan dari hidrokarbon C30 siklik. (Purba, 2007).

Menurut Radam dan Purnama Sari (2016), senyawa triterpenoid dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti virus, anti kanker, kerusakan hati anti inflamasi, anti diabetes, malaria, penyakit kulit, gangguan menstruasi dan luka gigitan ular.

8.75. Tanin

Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar dikristalkan. Tanin memiliki beberapa khasiat antara lain antioksidan, anti diare, anti astrigen dan anti bakteri (Malanggi, dkk., 2012)

8.76. Aktivitas Biologi

Colocasia esculenta (L.) Schott memiliki aktivitas antifungi, antikanker, efek hipoglikemik dan hipolipidemia, anti inflamasi (Prajapati, 2011), antidiabetes, antimikroba, antihepatotoksik, antioksidan (Halligudi, 2013), dan efektif terhadap bakteri gram positif seperti *Streptococcusmutans*, *Bacillus subtilis*, bakteri gram negatif seperti *Klebsiella*

pneumoniae, *Pseudomonas fragi* dan fungi seperti *Aspergillus niger* dan *Candida albicans* (Halligudi, 2013).

Daun *Colocasia esculenta* (L.) Schott efektif terhadap *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris* dan *E.coli*, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun tanaman ini dapat digunakan untuk mengobati typhoid, Pneumonia, Otitis, infeksi saluran kemih dan diare (Dhanraj et al, 2013) .

Dalam suatu penelitian terhadap daun *Colocasia esculenta*, Girish & Kemparaju menjelaskan bahwa ekstrak daun *Colocasia esculenta* berpotensi menghambat hyaluronidase, yang merupakan enzim yang berperan dalam homeostasis tubuh. Pada jaringan yang dapat berfungsi normal, keseimbangan antara sintesis dan degradasi asam hialuronat (HA) memiliki peran penting.

Asam hialuronat dengan berat molekul tinggi terdegradasi secara ekstraseluler oleh HAse. Secara non enzimatis, HA terdegradasi oleh oksigen reaktif (ROS). Hyaluronidase merupakan endoglikosaminidase, sedangkan ROS mendegradasi HA melalui ikatan glikosidik internal (Gonçalves et al, 2013).

Menurut Mio & Stern, dalam proses penyembuhan luka yang tidak seimbang, terjadi peningkatan inflamasi akibat akumulasi fragmen HA, maka inhibitor hyaluronidase sangat penting untuk mencegah akumulasi fragmen asam hialuronat dengan berat molekul tinggi (LMWHA) dan kondisi inflamasi yang berkepanjangan (Gonçalves et al, 2013).

Kandungan tarin dalam umbi taro merupakan protein lektin yang memiliki aktivitas proteolitik seperti papain pada *Carica papaya* dan bromelin pada *Ananas Comusus*. Menurut Priosoeryanto et al., (2006) kandungan lektin dalam getah pelepah pisang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan sel kulit.

Menurut Akmal (2009) Talas mengandung komponen makronutrien dan mikronutrien. Komponen mikronutrien yang terkandung dalam talas yaitu Vitamin A (β -karoten) dan vitamin C. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa makanan yang mengandung antioksidan (vitamin C dan β -karoten) dapat mencegah penyakit diabetes melitus, rabun senja, dan berbagai penyakit kanker (Tungriani et al., 2012)



Gambar : Umbi Talas (TribunNews.com)

8.8. Manfaat Umbi Talas Sebagai sumber Prebiotik Untuk kesehatan :

Pencegahan kanker

Tingginya kadar vitamin A, C, dan berbagai antioksidan fenolik lainnya yang ditemukan dalam talas dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh kita. Juga dapat membantu menghilangkan radikal bebas berbahaya dari sistem kita.

Radikal bebas adalah berbahaya oleh-produk dari sel metabolisme yang dapat menyebabkan sel-sel sehat bermutasi dan berubah menjadi kanker sel. Sebuah penelitian menyatakan bahwa cryptoxanthin, yang ditemukan dalam akar talas, secara langsung terkait dengan peluang yang lebih rendah untuk mengembangkan kanker paru-paru dan oral.

Pencegahan diabetes

Serat makanan juga dapat membantu menurunkan kemungkinan terkena diabetes karena mengatur pelepasan insulin dan glukosa dalam tubuh. Makanan kaya serat seperti akar talas dapat membantu mencegah lonjakan berbahaya dan menurunkan gula darah serta membantu meningkatkan rasa kenyang.

Peningkatan Kesehatan Jantung

Talas mengandung potasium, mineral penting yang kita butuhkan agar tetap sehat dan fungsional. Kalium tidak hanya memfasilitasi transfer cairan yang sehat antara membran dan jaringan di seluruh tubuh, tetapi juga membantu menghilangkan stres dan tekanan pada pembuluh darah dan arteri.

Dengan mengendurkan pembuluh darah, tekanan darah dapat dikurangi dan dengan demikian tekanan pada keseluruhan sistem kardiovaskular berkurang. Potasium bahkan telah dihubungkan dengan peningkatan fungsi kognitif karena koneksi saraf dapat ditingkatkan ketika tekanan darah berkurang, dan transfer cairan antara membran saraf dioptimalkan.

Menjaga kesehatan mata

Talas mengandung berbagai antioksidan, termasuk beta-karoten dan cryptoxanthin. Antioksidan ini dapat membantu meningkatkan penglihatan juga, dengan mencegah radikal bebas dari menyerang sel mata dan menyebabkan degenerasi makula atau katarak.

Perawatan kulit

Antara vitamin E dan vitamin A, kulit kita terlindungi dengan baik ketika kita menambahkan akar talas ke dalam makanan kita. Kedua vitamin esensial ini bekerja untuk menghilangkan kondisi kulit dan meningkatkan kesehatan sel secara keseluruhan. Itu berarti bahwa luka dan cacat kita lebih cepat sembuh, dan sinar yang sehat dapat dikembalikan ke kulit.

Membantu menurunkan berat badan

Talas memiliki kandungan serat yang tinggi Potensi Sumber Prebiotik. Penelitian menunjukkan bahwa orang yang mengonsumsi lebih banyak serat cenderung memiliki berat badan yang lebih rendah dan lemak tubuh yang lebih sedikit.

Serat dapat memperlambat pengosongan perut sehingga membuat Anda kenyang lebih lama dan mengurangi jumlah kalori yang Anda makan sepanjang hari. Oleh sebab itu, hal ini juga dapat membantu menurunkan berat badan Anda.

Meningkatkan kesehatan usus

Serat yang terkandung dalam talas dapat menjadi makanan bagi mikroba di usus dan meningkatkan pertumbuhan bakteri baik. Selanjutnya, bakteri usus pun akan memfermentasi serat-serat ini dan menciptakan asam lemak rantai pendek, yang dapat menyehatkan sel-sel pelapis usus, serta membuatnya tetap sehat dan kuat. Selain itu, serat juga dapat membantu melancarkan pencernaan, mencegah kembung, sembelit, dan kelebihan gas.

Menjaga kesehatan mata

Talas mengandung berbagai antioksidan, termasuk beta-karoten dan cryptoxanthin. Antioksidan tersebut dapat membantu menjaga kesehatan penglihatan dengan menangkal radikal bebas yang menyerang mata sehingga bisa mencegah degenerasi makula atau katarak.

Meningkatkan kesehatan kulit

Vitamin E dan A yang terkandung dalam talas dapat meningkatkan kesehatan kulit. Kedua vitamin esensial tersebut juga bisa memperbaiki sel kulit, membuat luka lebih cepat sembuh, dan mencerahkan kulit yang sehat.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil antara lain:

1. Kandungan yang terdapat dalam umbi talas dapat mencegah penyakit kanker.
2. Senyawa kimia yang terkandung dalam umbi talas antara lain Vitamin A (β -karoten) dan vitamin C.
3. Umbi talas terbukti memiliki aktivitas yang dapat mencegah kanker.
4. Umbi Talas dengan kandungan Vitamin dan zat lainnya sangat baik untuk Sumber Prebiotik untuk kesehatan.

Kini talas sudah menjadi makanan tradisional yang digemari oleh hampir seluruh lapisan masyarakat. Tumbuhan umbi ini banyak diolah untuk kudapan seperti milk tea, es krim, dan lainnya. Tak hanya enak, talas juga memiliki efek kesehatan yang penting. Sebagai salah satu umbi-umbian, talas menyimpan karbohidrat kompleks yang baik untuk fungsi tubuh.

"Karbohidrat kompleks biasa ditemukan pada sereal, sayuran yang mengandung pati, atau umbi-umbian. Karbohidrat kompleks mengandung gula dengan rantai yang lebih panjang, sehingga membutuhkan waktu cerna yang lebih lama. Oleh karena itu, karbohidrat jenis ini dapat memberikan pasokan energi untuk durasi yang lebih panjang," kata dr. Astrid Wulan Kusumoastuti dari (KlikDokter.com)



Gambar : Umbi Talas (Sumber : SehatQ)

8.9. MASALAH DALAM KONSUMSI TALAS DAN CARA MENGATASINYA

Masalah terbesar dalam pemanfaatan talas sebagai bahan pangan adalah timbulnya rasa gatal, sensasi terbakar dan iritasi pada kulit, mulut, tenggorokan dan saluran cerna pada saat dikonsumsi.

Masalah ini disebabkan oleh kalsium oksalat yang ada di dalam talas. Kalsium oksalat berbentuk kristal yang menyerupai jarum. Selain kalsium oksalat, talas juga mengandung asam oksalat yang dapat membentuk kompleks dengan kalsium. Keberadaan asam oksalat diduga dapat mengganggu penyerapan kalsium. Asam oksalat bersifat larut dalam air, sementara kalsium oksalat tidak larut air tetapi larut dalam asam kuat.

Oksalat tidak tersebar secara merata di dalam umbi talas. Bagian pangkal umbi biasanya memiliki kadar oksalat lebih tinggi daripada bagian ujung. Kadar oksalat juga bervariasi antar varietas.

Pada penelitian yang mengamati kadar oksalat dari beberapa varietas talas Indonesia (talas mentega, talas hijau, talas Bogor, talas beneng dari Banten, talas semir dari Sumedang, talas seler dari Ciamis dan talas Kalbar) dilaporkan bahwa talas Kalbar memiliki kadar oksalat terendah. Pada varietas yang sama, perbedaan kadar oksalat juga bisa terjadi jika tanaman ditanam pada kondisi lingkungan yang berbeda.

Agar aman dikonsumsi, maka oksalat didalam talas harus dibuang. Proses perebusan dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah oksalat terlarut jika air rebusan dibuang, karena senyawa ini terlarut ke dalam perebus. Selain itu, perendaman dalam air hangat, perkecambahan dan fermentasi juga dapat dilakukan untuk menurunkan kadar oksalat terlarut.

Proses pemanggangan (baking) bukan merupakan teknik yang cocok untuk menurunkan kadar oksalat. Penurunan kadar air selama proses pemanggangan justru akan mengakumulasi oksalat didalam umbi.

Proses yang dijelaskan diatas, walaupun efektif untuk menghilangkan asam oksalat, tidak bisa menghilangkan kalsium oksalat yang tidak larut air. Kalsium oksalat pertama-tama harus diubah menjadi bentuk yang larut air sehingga dapat dibuang melalui perebusan atau perendaman dalam air hangat.

Dua cara yang dapat dilakukan untuk mengubah kalsium oksalat menjadi bentuk yang larut air adalah dengan perendaman irisan talas dalam larutan asam kuat (asam klorida, HCl 0,3M) selama 5 menit atau perendaman didalam larutan garam NaCl 7.5% selama 1 jam.

Perendaman dalam HCl akan mendekomposisi kalsium oksalat menjadi asam oksalat. Sementara perendaman dalam garam NaCl akan membentuk garam natrium oksalat yang larut air. (Ilmu Pangan Blogspot.com 06/2012).

8.10. Jangan Remehkan Talas, Ternyata Sangat Baik Untuk Penderita Diabetes



Talas aman dikonsumsi penderita diabetes karena glikemik indeksnya sangat rendah. Shuttersock

Talas aman dikonsumsi penderita diabetes karena glikemik indeksnya sangat rendah. Penderita diabetes harus hati-hati dalam memilih makanan agar kadar gulanya tetap terjaga dalam batas normal.

Sekarang, ada satu lagi pilihan hidangan yang aman untuk penderita diabetes, yaitu talas. Tak hanya rasanya yang lezat untuk disantap, ternyata manfaat talas bagi kesehatan begitu melimpah.

Hal ini berkat kandungan gizi di dalam talas yang menjadikannya sebagai salah satu makanan yang baik dikonsumsi sehari-hari untuk umum maupun untuk penderita diabetes.

Talas adalah jenis umbi-umbian yang banyak tumbuh di daratan Afrika, Amerika, dan Asia. Di Indonesia, tumbuhan yang bernama latin *Colocasia esculenta* ini merupakan tumbuhan yang dapat disulap menjadi beraneka ragam makanan bercita rasa lezat, misalnya bolu, keripik, kolak, bubble tea, hingga es campur.

Di dalam seporci talas (sekitar 150 gram) yang sudah dimasak, kita bisa mendapatkan 150 - 200 kalori, dimana di dalamnya terkandung 5 - 7 gram serat, sekitar 4 gram protein, 150-170 mg kalsium, 450-600 mg kalsium, 30-50 magnesium, dan 60-70 mg fosfor.

Tak hanya itu, talas juga diperkaya antioksidan, karbohidrat kompleks, vitamin C, vitamin B, vitamin A, serta mineral zat besi dan tembaga. Aneka nutrisi pada talas tersebut menjadikan talas sebagai salah satu makanan yang berperan penting dalam memelihara kesehatan dan fungsi organ tubuh.

Sehubungan dengan diabetes, untuk menunjang kesehatan tubuh, kadar gula darah harus dijaga agar tetap stabil. Kadar gula darah yang terlalu tinggi, berisiko menyebabkan resistensi insulin. Apabila tidak terkontrol, gula darah yang tinggi tersebut bisa menyebabkan penyakit diabetes.

"Talas menjadi istimewa karena indeks glikemiknya yang rendah yakni di bawah 55. Artinya talas baik untuk dikonsumsi bagi penderita diabetes," ucap pakar gizi Institut Pertanian Bogor, Prof. Ir. Ahmad Sulaeman.

Indeks glikemik merupakan angka pada makanan yang mengandung karbohidrat dan dampaknya terhadap gula darah. Ketika angka indeks glikemik tinggi, makanan tersebut tidak dianjurkan bagi pasien diabetes.

"Talas memang mengandung karbohidrat, tetapi ia tidak akan langsung berubah menjadi gula dalam tubuh. Itu yang membuatnya baik dikonsumsi penderita diabetes," jelas Ahmad dikutip dari (nakita.grid.id-Health.grid.id-Susanti-21/02/2020).

8.11. Efek Samping Talas

Talas mengandung berbagai manfaat yang baik bagi kesehatan. Namun, talas juga mengandung berbagai macam efek samping apabila tidak tepat dalam konsumsi maupun pengolahannya. Berikut penjelasannya.

Menimbulkan rasa gatal

Talas mengandung getah yang dapat menyebabkan gatal saat dimakan maupun saat diolah. Rasa gatal dapat mengenai lidah, kerongkongan maupun tangan. Rasa gatal ini dapat berisiko iritasi pada kulit.

Rasa gatal pada talas dapat dihilangkan dengan cara pengolahan yang baik. Getah talas akan hilang jika talas direndam setelah dikupas dan dipotong-potong kecil dan dicuci.

Rendam talas dengan campuran garam untuk menghilangkan kandungan getah pada talas.

Penyerapan kalsium terganggu

Selain rasa gatal yang ditimbulkan karena kandungan getah di dalam talas, terdapat juga senyawa oksalat yang cukup tinggi dan memiliki efek samping bagi kesehatan manusia .

Oksalat merupakan asam kuat yang membentuk garam natrium dan kalium yang larut air. Kandungan oksalat berpengaruh terhadap penyerapan kalsium dalam tubuh.

Jika kandungan oksalat terlalu tinggi, oksalat akan bereaksi dengan kalsium membentuk kalsium oksalat yang berbentuk kristal. Kandungan asam oksalat dan kalsium oksalat akan menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan.

Asam oksalat dan kalsium oksalat dalam talas dapat dihilangkan dengan perendaman talas yang telah dikupas, dicuci, dan dipotong-potong menggunakan air hangat. Kalsium oksalat akan menjadi bentuk yang dapat larut dalam air dan akan menurun kadarnya di dalam talas.

8.12. Tips Penyimpanan Talas

Talas merupakan umbi-umbian yang dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Namun, penyimpanan yang tidak tepat dapat menyebabkan talas menjadi kering dan busuk.

Berikut ini adalah cara yang benar dalam menyimpan talas.

- Belilah secukupnya talas yang memiliki kualitas baik seperti teksturnya masih segar dan renyah, tidak ada bekas luka dan tidak busuk.
- Simpanlah talas di tempat yang kering dan jauhkan dari bahan makanan yang mengandung bau menyengat.
- Susun talas secara rapi dan tidak menumpuk. Talas yang menumpuk memicu lebam dan busuk serta munculnya tunas.

- Usahakan tidak terlalu lama menyimpan talas, karena dapat menyebabkan talas mengalami penyusutan berat dan menurunnya kualitas nutrisi didalamnya.

8.13. Tips Konsumsi Talas



Gambar : Talas Padang

Talas dapat diolah menjadi berbagai makanan yang lezat dan bergizi. Maka tak heran jika talas banyak diminati oleh masyarakat. Talas dapat dijadikan sebagai makanan pokok, tambahan bahan makanan, hingga camilan atau kudapan.

Berikut ini merupakan olahan paling sering yang dapat dibuat dari talas.

Bolu talas (cocok untuk anak-anak)

Bolu talas memang sudah terkenal lezat dan dijadikan oleh-oleh khas dari Bogor. Ternyata, bolu ini bisa dibuat sendiri di rumah karena pembuatannya pun sama dengan bolu biasanya.

Campurkan talas yang sudah dikukus, tepung terigu, santan, gula, telur, dan beberapa bahan perasa kue lalu kukus hingga kue matang dan empuk. Olahan ini sangat disukai oleh anak-anak sehingga dapat merasakan manfaat dari talas.



Olahan Talas (Koranjakarta)

Kolak talas

Kolak talas dapat menggantikan kolak pisang yang biasanya dikonsumsi. Proses pembuatannya hampir sama dengan pembuatan kolak ubi. Sebaiknya menggunakan gula aren sebagai pengganti gula putih.

Kolak talas memang sangat lezat, namun jangan mengonsumsi berlebihan. Hal ini karena kandungan gula dalam tambahan masakan seperti gula aren dan santan yang dapat meningkatkan kadar gula maupun kolesterol jika berlebihan.

Talas yang digoreng

Talas goreng merupakan suatu olahan talas yang paling gampang. Bentuknya pun dapat sesuai dengan selera seperti keripik ataupun berbentuk stik. Hindari menggunakan minyak yang sudah pernah dipakai agar terhindar dari lemak jahat yang terkandung didalamnya.

Talas dipotong sesuai selera, lalu tambahkan dengan bumbu dari bawang putih dan sedikit garam. Setelah itu goreng hingga kering dan teksturnya renyah. (Idnmedis.com-dr. Katya Saphira, M.Gizi)

IX. UMBI GARUT YANG DILUPAKAN SUMBER PREBIOTIK KAYA MANFAAT UNTUK KESEHATAN

9.1. Deskripsi dan Morfologi Tanaman Garut

Deskripsi tanaman garut (*Maranta arundinacea* Linn.) yaitu tegak, berumpun, dan merupakan tanaman tahunan. Tinggi tanaman mencapai 1 – 1,5 m dengan batang berdaun dan memiliki percabangan menggarpu (Gambar 1). Tumbuh baik pada lahan dengan ketinggian 0-900 dpl (pada ketinggian 60-90 m. Masa panen tanaman ini berlangsung dari bulan Mei hingga Agustus. Tanaman ini tidak membutuhkan perawatan khusus dan kasus hama penyakit yang menjangkit relatif sedikit (Rukmana, 2000).



Gambar 1 a. Morfologi Tanaman Garut Keterangan : (Sumber: Rukmana,2000)

1. Daun
2. Batang
3. Umbi garut

Garut, ararut, atau irut. (*Maranta arundinacea*) adalah sejenis tumbuhan berbentuk tera yang menghasilkan umbi yang dapat dimakan. Garut tidak pernah menjadi sumber pangan pokok namun ia kerap ditanam di pekarangan di pedesaan sebagai cadangan pangan dalam musim paceklik.

Nama-nama daerahnya di antaranya: sagu (Plg.); sagu bamban (Bat.); sagu belanda, sagu betawi, ubi sagu (Mly.); sagu rarut (Mink.). Juga, patat sagu, larut (Sd.); angkrik, garut, gaerut, irut, larut, rarut, jlarut, klarut, waerut (Jw.); arut, bilus, larut, laru, salarut (Md.); krarus, marus (Bal.); arerut towang, tawang, labia walanta, pi walanda (bahasa-bahasa di Sulut); péda-péda, péda sula, huda sula, hula moa (bahasa-bahasa di Malut)



Gambar :pohon garut,alamendahs.blog



Umbi garut ,bibit bunga.com

Terna menahun, tegak, dengan batang-batang yang bercabang menggarpu, tinggi 40–100 cm. Rimpangnya lunak dan membengkak, berdaging, keputih-putihan atau kemerahan, dengan sisik daun putih kemerahan.

Daun bertangkai panjang, berpelelah pada pangkalnya dan menebal, dengan helaian bentuk lonjong atau bundar telur-melonjong berujung runcing. Bunga majemuk dalam malai terminal (di ujung batang), zigomorfik, berwarna putih. Buah melonjong, merah tua, gundul sampai berambut.(Wikipedia.com).

9.2. MANFAAT UMBI GARUT Dan KANDUNGAN NUTRISI

Umbi garut kaya akan manfaat selain untuk bahan makanan dan bisa untuk alternative bagi kesehatan tubuh dengan kandungan Nutrisi yang terdapat di umbi garut. Dulu di pedesaan umbi garut sering di makan dengan cara di kukus sebagai teman minum kopi dan sebagai bahan pangan cadangan saat musim paceklik.

Garut terutama ditanam untuk umbinya, yang menghasilkan pati yang berkualitas tinggi, berukuran halus dan berharga mahal. Rimpang garut juga dapat dijadikan sumber karbohidrat alternatif untuk menggantikan tepung terigu. Rimpang segar mengandung air 69–72%, protein 1,0–2,2%, lemak 0,1%, pati 19,4–21,7%, serat 0,6–1,3% dan abu 1,3–1,4%.

9.2.1. KANDUNGAN NUTRISI DARI UMBI GARUT

Tabel : Komposisi kimia umbi garut

Parameter	Kadar menurut ^a	Kadar menurut ^b
Protein (%)	1.54	2.20
Lemak (%)	0.02	0.10
Air (%)	79.3	72
Abu (%)	0.88	1.40
Karbohidrat (%)	18.53	21.70
Pati (%)	16.14	19.40
Serat kasar (%)	1.03	1.30
Serat pangan larut air (%)	1.41	
Serat pangan tidak larut air(%)	9.37	

PLA (%)	0.69	
Diosgenin (mg/100gr)	1.57	

(a: kurniawan ,2014) (b : lingga ,1996)

Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta mengembangkan umbi-umbian lokal sebagai alternatif sumber **Prebiotik** yang berguna untuk meningkatkan kesehatan."Hasil penelitian menunjukkan umbi-umbian lokal banyak mengandung komponen prebiotik yang bermanfaat bagi kesehatan saluran cerna," kata Kepala Pusat Studi Pangan dan UGM Eni Harmayani di Yogyakarta,(18/4/2020).

Prebiotik merupakan komposisi pangan yang tidak tercerna oleh usus halus manusia, tetapi dapat dimanfaatkan secara efektif oleh mikroba dalam kolon untuk meningkatkan kesehatan.

"Umbi-umbian lokal tersebut di antaranya umbi garut, ubi jalar, gembili, dan bengkuang yang mengandung inulin, Frukto Oligo Sakarida (FOS), serat larut dan tak larut, dan pati tak tercerna yang berpotensi digunakan sebagai komponen prebiotik. Berdasarkan hasil uji coba pada hewan menunjukkan pemberian tepung garut, ubi jalar, dan bengkuang dapat meningkatkan kesehatan kolon yang ditandai dengan peningkatan bakteri baik (lactobadilli), penurunan bakteri patogen (e-coli), penurunan PH, dan peningkatan asam lemak rantai pendek butirat, dan peningkatan sifat fisik digesta. Pengujian pada manusia, kata dia, menunjukkan pemberian 'cookies' garut pada balita dapat meningkatkan keseimbangan mikroba kolon, sifat fisik, kimia, dan mikrobiologis feses balita.

"Komponen prebiotik 'cookies' garut terbukti lebih tinggi daripada 'cookies' terigu. Hal itu menunjukkan bahan umbi-umbian lokal dapat dimanfaatkan untuk penganekaragaman pangan sumber karbohidrat nonberas dan nonterigu serta mengurangi ketergantungan pada beras dan terigu," "Untuk meningkatkan masa simpan, umbi-umbian dapat dibuat tepung yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai produk pangan *snack* internasional sesuai dengan selera konsumen masa kini seperti muffin, pancake, lasagna, roll, cake, chiffon, dan aneka olahan tepung lainnya,"

Pengembangan produk pangan tersebut juga untuk mengurangi ketergantungan impor untuk mendapatkan sumber prebiotik. "Prebiotik yang banyak digunakan dalam industri pangan adalah inulin dan FOS. Bahan tersebut diperoleh dari umbi 'chicory' yang merupakan produk impor," kata Eni.(Republik.co.id, Yogyakarta, 18/04/2020).

9.22. MANFAAT UMBI GARUT UNTUK KESEHATAN



Kandungan Gizi Garut segar

- Air 69–72%,
- Protein 1,0–2,2%,
- Lemak 0,1%,
- Pati 19,4–21,7%,
- Serat 0,6–1,3% dan abu 1,3–1,4%



Sumber : Slideshare.Net

Kandungan zat di dalam umbi garut cukup bervariasi, di antaranya adalah protein, lemak, serat, air, pati, zat besi, magnesium, abu, fosfor, vitamin B6, kalium, folat, riboflavin, dan tiamina. Yang sangat dibutuhkan oleh tubuh bagi kesehatan dan daya tahan, serta untuk petaninyapun bisa meningkatkan ketahanan ekonomi yang lebih baik, Berikut beberapa manfaat untuk kesehatan :

1. Umbi garut mampu mencegah anemia

Umbi garut merupakan sumber energi. Kandungan karbohidrat, lemak, dan protein dalam umbi garut merupakan sumber energi yang kaya bagi tubuh. Kandungan zat besi yang tinggi dalam umbi garut dapat memperlancar peredaran darah dan mencegah anemia.

2. Umbi garut sebagai obat luka luar

Bisa pula umbi garut ini dijadikan obat luka. Caranya adalah dengan mencampurkan air dengan pati umbi garut. Setelah kental, campuran itu dapat dijadikan salep oles untuk menyembuhkan luka luar.

4. Umbi garut baik untuk ibu hamil



Pati garut, bibitbunga.com

Umbi garut juga bisa diolah menjadi tepung untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan kue. Kandungan asam folat dalam umbi garut mampu memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan otak, terutama pada bayi dan janin.

5. Umbi garut menjaga kesehatan pencernaan

Jika memiliki masalah dengan pencernaan, cobalah untuk mengonsumsi umbi garut. Kandungan serat yang terdapat di dalam umbi garut mampu melancarkan pencernaan dan menghindarkan diri dari gejala gangguan pencernaan seperti sembelit, wasir, dan diare. (<https://bibitbunga.com/kandungan-gizi-serta-khasiat-umbi-garut-bagi-kesehatan-tubuh/>)

6. Umbi garut dengan berbagai manfaat lainnya

TIAP 100 GRAM TEPUNG GARUT	
kalori	355 kkal
MAKRONUTRIEN	
karbohidrat	85,2 gram
protein	0,7 gram
lemak	0,2 gram
MIKRONUTRIEN	
kalium (K)	454 mg
fosfor (P)	22 mg
kalsium (Ca)	8 mg
zat besi (Fe)	1,5 mg
vitamin B1	0,09 mg

Sumber: Direktorat Gizi Depkes, 1990

Selain untuk kesehatan, umbi garut pun dapat diolah menjadi tepung; dijadikan pengental dan pengental makanan; dijadikan bedak; dijadikan bahan pembuat kertas. Selain itu ampas dari umbi garut pun dapat dijadikan pakan ternak, sehingga tidak ada bagian dari pemrosesan umbi garut ini yang terbuang.

Bubur dari rimpang yang masih segar digunakan sebagai obat oles dan luka bermanah. Patinya dicampur dengan air atau susu untuk mengobati masalah perut seperti keracunan dan diare atau umbi yang belum berserat dapat di makan dengan cara dikukus atau di panggang.

Rahmatul mar'atirrosyida dan Teti Estiasih (2015) melakukan penelitian mengeksplorasi aktivitas antioksidan pada umbi garut dengan judul " Aktivitas Antioksidan Senyawa Bioaktif Umbi-umbian Lokal Inferior" (jurnal pangan dan agroindustry/ dikutip dari jpa.ub.ac.id), Menyebutkan selain mengandung karbohidrat tinggi , lima jenis umbi yakni Garut, Gembill, Gadung, Ubi kelapa, dan Kimpul mengandung senyawa bioaktif seperti dioscorin, diosgenin, dan fenol yang dapat berfungsi sebagai anti oksidan.

Miftah farid chairil dan Lilik kustiyah(2015) dari IPB, melansir penelitiannya seperti dikutip dari repository.ipb.ac.id, tentang umbi garut dapat mengurangi resiko anemia.(satuharapan.com/sotyati).

9.3. Kajian Ilmiah Umbi Garut di manfaatkan dalam Industri

Bubur yang dihasilkan dapat di olah menjadi kertas, karton, bantal, dan papan tembok dan patinya sebagai bahan dasar bedak, lem, dan sabun. Ampas sisa pembuatan tepung di manfaatkan untuk pakan ternak dan pupuk.



Tepung garut dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengganti atau substitusi tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan kue, mie, roti kering, bubur bayi, makanan diet pengganti nasi, dan terutama digunakan dalam industri kimia, kosmetik, pupuk, gula cair, dan obat-obatan (Sukarsa, 2011).

Kandungan karbohidrat tepung garut per 100 gram bahan diketahui lebih tinggi (85,2%) daripada tepung beras giling (78,99%), dan tepung terigu (77,3%). Komposisi zat kimia tepung garut menurut Marsono dkk., (2002), dan Direktorat Gizi (2000) ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Zat Kimia Tepung Garut dan Tepung Tapioka per 100 gram bahan.

Zat Kimia	Tepung Garut (% db)	Tepung Tapioka (% db)
Air	11,9	60
Protein	0,14	0,80
Lemak	0,84	0,30
Karbohidrat	85,20	88,20

Amilosa	25,94	26,02
----------------	--------------	--------------

Marsono et,al 2002

Pati garut, merupakan polimer karbohidrat yang disusun dalam tanaman oleh interaksi antarmolekul protein pembentuk gluten, yaitu dengan ikatan hidrogen dan ikatan disulfida maupun ikatan ionik (Belitz dkk, 1986). Menurut Djaafar dan Rahayu (2006) pati garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi terugi dalam pengolahan pangan.

Beberapa penelitian yang dilakukan dengan menggunakan bahan pati garut diantaranya adalah pregelatinasi pati garut sebagai matriks tablet oleh Anwar dkk., (2006). Penelitian Wijayanti (2007), substitusi tepung gandum dengan tepung garut pada pembuatan roti tawar menunjukkan adanya peningkatan kadar serat pangan pada roti tawar sebesar 7,13 – 7,97 %. Pada penelitian Noor (2008), pembentukan siklodekstrin (pati termodifikasi) dengan hidrolisis pati garut secara enzimatik.

9.31. Produksi Bioetanol dari Tepung Garut

Tepung Garut diketahui mengandung karbohidrat sebesar 85,20 %, dan komponen zat kimia lain seperti protein dan lemak. Pati merupakan cadangan karbohidrat dalam tumbuhan berupa polimer yang monomernya α -D-glukosa glukosa. Pati terdiri dari 2 komponen utama yaitu amilosa dan amilopektin.

Amilosa berupa polimer linier, tunggal dan tidak bercabang terbentuk dari 500-20.000 monomer α -D-glukosa yang terhubung ikatan α -1,4 glikosidik.

Amilopektin berupa polimer rantai bercabang dengan 100.000 monomer glukosa yang terhubung dengan ikatan α -1,4 glikosidik pada rantai utama dan ikatan α -1,6 glikosidik pada percabangannya. Perbandingan jumlah amilosa dan amilopektin berbeda-beda pada setiap jenis pati, pada umumnya pati mengandung amilosasebesar 15 hingga 35% (Almatsier, 2006). Pada tepung garut, diketahui memiliki kandungan amilosa sebesar 25,94% (Marsono dkk., 2000).

Sifat-sifat pati pada tanaman umumnya berwarna putih, berbentuk serbuk bukan kristal dan tidak larut dalam air dingin, tidak memiliki rasa manis seperti monosakarida dan

disakarida, dan berbentuk granula-granula kecil yang tersusun rapat. Perlakuan pemanasan dengan suhu 60-80°C pada suspensi pati akan menyebabkan air menembus lapisan granula, membentuk campuran pati kental. Pada suhu 85°C granula pati pecah dan terdispersi secara merata ke seluruh air, pada saat pendinginan, campuran air dan pati terikat membentuk gel (Gamman dan Sherrington, 1994).

Hasil penelitian Soebagio dkk., (2011) karakteristik pati garut adalah terbentuk larutan kanji apabila dipanaskan, berwarna biru bila ditambahkan larutan iod. Secara organoleptik berwarna putih, tidak berbau, dan tidak berasa, derajat putih 87%, kadar air 15,24%, kadar abu 0,80%, dan kadar amilosa 32,56% (Soebagio dkk., 2011).

Pada umumnya, pati mengandung 15-30% amilosa, 70-85% amilopektin, dan 5-10% material antara seperti, protein, fosfat dan lemak (Cameron dan Donald , 1993). Menurut Marsono dkk. (2002), kadar amilosa pada pati tepung garut mencapai 25,94% per 100 gram tepung.

9.32. Tahapan produksi Biotanol

Menurut Bustaman (2008), produksi bioetanol secara umum terdiri atas beberapa tahap, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bahan baku yang dilakukan dengan ekstrasi gula dari bahan dengan cara penggilingan atau pemotongan.
2. Tahap hidrolisis pati, yang meliputi :

a. Likuifikasi

Tahap likuifikasi terdiri atas beberapa tahapan, yaitu pencampuran pati dengan air secara merata hingga terbentuk bubur, dan pemanasan bubur hingga kisaran suhu 80 - 90° C. Akhir proses likuifikasi ditandai dengan hasil akhir bentuk bubur berubah menjadi sup atau cair.

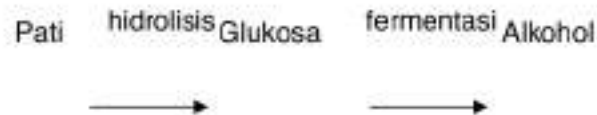
b. Tahap Sakarifikasi

Tahap pemecahan gula kompleks menjadi gula sederhana melibatkan proses sebagai

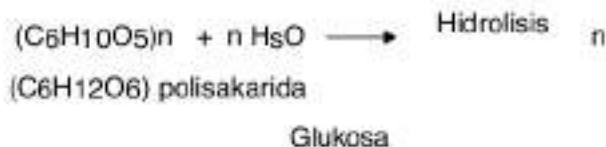
berikut: pendinginan bubur, pengaturan pH optimum enzim, penambahan enzim secara tepat, dan mempertahankan pH dan suhu pada rentang 50 - 60° C. Tahap Fermentasi pati yang telah dihidrolisis menjadi gula sederhana kemudian diubah menjadi bioetanol dengan bantuan khamir.

Proses fermentasi umumnya dilakukan pada suhu 27 -32° C . Syarat-syarat pemilihan mikroba untuk fermentasi adalah cepat berkembang biak, toleran terhadap alkohol dan suhu tinggi (Puspaningsih, 2009). Proses fermentasi alkohol dari bahan dasar pati menurut Prescott dan Dunn (1959) diawali dengan perubahan pati menjadi senyawa gula sederhana (glukosa), dan kemudian dimanfaatkan oleh *Sacharomyces cereviseae* menjadi alkohol.

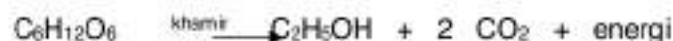
Menurut Puspaningsih (2009) pada prinsipnya reaksi dalam proses pembuatan bioetanol dengan fermentasi tahap sakarifikasi adalah pati yang terkandung dalam tepung garut dapat diubah menjadi alkohol, melalui proses biologi dan kimia (biokimia).



(Puspaningsih,2006) Pada reaksi hidrolisis pati dengan air, terjadi pemotongan ikatan 1-4 α glukosida menghasilkan dekstrin, sirup atau glukosa tergantung pada derajat pemecahan rantai polisakarida dalam pati. Menurut Puspaningsih (2006), patidiubah menjadi gula melalui proses hidrolisis dengan reaksi sebagai berikut:



Fermentasi oleh khamir, seperti *Sacharomyces cereviseae* menghasilkan etil alkohol (etanol) dan CO₂ melalui reaksi sebagai berikut (Puspaningsih,2006):

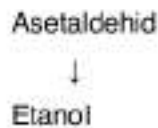


Glukosa etanol

Pati garut juga diketahui telah digunakan sebagai bahan penghasil bioetanol. Penelitian Susilowati dan Vosiani (2007) pembuatan bioetanol dari pati garut melalui proses hidrolisa dengan katalisator asam klorida (HCl) proses fermentasi menggunakan *Sacharomyces cerevisiae* menghasilkan kadar etanol sebesar 44,326 %. Penelitian Endah (2007) produksi bioetanol dari pati garut dengan hidrolisa asam menghasilkan kadar etanol sebesar 92,3469 %.

Menurut Madigan dkk., (2000), fermentasi gula menjadi etanol umumnya dilakukan oleh khamir. Khamir yang penting dalam proses fermentasi etanol adalah *Saccharomyces cerevisiae* dengan menggunakan gula-gula sederhana seperti glukosa, maltosa, sukrosa dan rafinosa.





Gambar Jalur *Embden-Meyerhof-Parnas* (Madigan dkk., 2000).

Produksi etanol dari glukosa oleh *S.cerevisiae* terjadi melalui jalur *Embden- Meyerhof- Parnas* yang terbagi dalam 3 tahap . Jalur EMP berlangsung melalui 3 tahap. Tahap pertama merupakan tahap perubahan glukosa (C6) menjadi 2 molekul gliseraldehid-3-fosfat (C3) menggunakan ATP.

Reaksi oksidasi-reduksi dan pelepasan energi tidak terjadi pada tahap pertamas. Kedua reaksi tersebut baru terjadi dalam tahap kedua dan menghasilkan energi berupa ATP. Piruvat sebanyak 2 mol juga dihasilkan dalam tahap ini.

Tahap ketiga merupakan tahap terjadinya reaksi oksidasi-reduksi yang ke-2 dan pembentukan produk fermentasi, asam piruvat dikatalisis oleh enzim alkohol dehidrogenase oleh enzim piruvat dekarboksilase menjadi asetaldehida dan diubah menjadi etanol. (Fardiaz, 1992 ; Madigan dkk., 2000).

9.32. Faktor yang mempengaruhi produksi bioetanol

Pada proses produksi bioetanol dari bahan berpati, dilakukan melalui 2 tahap. Tahap pertama merupakan proses hidrolisis, yaitu konversi pati menjadi glukosa (Musarif, 2012). Pada reaksi hidrolisis pati dengan air, air akan bereaksi dengan pati pada dan memotong ikatan 1-4 α glukosida menghasilkan dekstrin atau glukosa, tetapi reaksi hidrolisis dengan air ini berlangsung lambat oleh karena itu dibutuhkan adanya katalisator. Katalisator dapat membantu dalam melakukan hidrolisis. Beberapa katalisator yang umum digunakan dalam hidrolisis adalah enzim dan larutan asam. Katalisator yang digunakan dalam penelitian ini adalah enzim glukoamilase. Prinsip dasar hidrolisis pati pada umumnya adalah pemutusan rantai polimer pati menjadi unit-unit dekstrosa (C₆H₁₂O₆) (Musarif, 2012).

Menurut Winarni (1995), terdapat beberapa faktor yang berpengaruh selama proses

hidrolisis menggunakan enzim glukamilase.

1. Suhu : semakin tinggi suhu maka laju reaksi hidrolisis akan meningkat. Enzim glukamilase bekerja optimum pada suhu 55-60 ° C.
2. Derajat keasaman : mempengaruhi sifat ionik gugus karboksil, yang berakibat pada perubahan konformasi dan fungsi katalitik enzim bahkan menyebabkan denaturasi enzim. Enzim glukamilase optimum pada pH 4,5.
3. Konsentrasi medium sakarifikasi : perbandingan antara air dan larutan yang tepat akan membuat proses hidrolisis berjalan maksimum.
4. Konsentrasi enzim : semakin banyak kadar enzim yang digunakan akan mempercepat reaksi hidrolisis dan meningkatkan penghasilan gula reduksi.
5. Waktu hidrolisis : dipengaruhi konsentrasi substrat, enzim yang digunakan, dan suhu hidrolisis.

Tahap kedua adalah tahap fermentasi untuk mengkonversi gula menjadi etanol dan CO₂. Fermentasi bioetanol adalah perubahan 1 mol gula menjadi 2 mol etanol dan 2 mol CO₂. Khamir akan memetabolisme glukosa dan fruktosa membentuk asam piruvat melalui jalur Embden-Meyerhof-Parnas (EMP), asam piruvat kemudian dideriboksilasi menjadi asetaldehida dan mengalami dehidrogenasi menjadi bioetanol (Musnif,2012). Menurut Fardiaz (1992), faktor yang berpengaruh pada proses fermentasi dengan khamir di antaranya adalah :

1. Jenis substrat : Mikroorganisme membutuhkan suplai makanan sebagai sumber energi dan penyedia unsur kimia dasar (karbon, oksigen, sulfur, fosfor, magnesium, zat besi) untuk pertumbuhan sel.
2. Jenis mikrobia yang digunakan : mudah dibudidayakan dan tumbuh cepat.
3. Suhu : Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan khamir adalah 25 - 30° C dan suhu maksimum 35 - 47° C.

4. Waktu : Fermentasi umumnya berlangsung selama 30- 70 jam tergantung pada suhu fermentasi, pH, dan konsentrasi gula. Keberhasilan fermentasi ditandai dengan terbentuknya bioetanol setelah 12 jam.
5. pH : derajat keasaman medium berpengaruh pada keberlangsungan pertumbuhan khamir bekerja optimal pada pH 4 - 4,5.
6. Kadar suspensi larutan : Perbandingan antara air dan tepung yang tepat akan membuat reaksi hidrolisis berjalan lebih cepat.

9.33. Pemurnian Bioetanol dengan Destilasi

Bioetanol yang dihasilkan dari proses fermentasi masih mengandung gas-gas CO₂ (yang ditimbulkan dari perubahan glukosa menjadi bioetanol) dan aldehid sebanyak 35% volume yang perlu dibersihkan dengan menyaring bioetanol yang terikat oleh CO₂. Kadar bioetanol dari proses fermentasi, biasanya mencapai 8 sampai 10 %, sehingga untuk memperoleh etanol yang murni diperlukan proses destilasi (Wasito, 1981).

Destilasi adalah proses penguapan dan pengembunan kembali untuk memisahkan campuran dua atau lebih zat cair ke dalam fraksi-fraksinya berdasarkan perbedaan titik didihnya. Proses destilasi diperlukan pada pembuatan bioetanol agar kadar alkohol yang diperoleh menjadi lebih dari 95% dan dapat dipergunakan sebagai bahan bakar. Hasil fermentasi pada umumnya terdiri atas air dan etanol, maka untuk memperoleh kadar etanol murni diperlukan proses pemisahan air dari etanol (Bustaman, 2008).

Proses destilasi untuk memisahkan bioetanol dan air berdasarkan perbedaan titik didih kedua bahan tersebut yang kemudian diembunkan kembali. Titik didih etanol murni adalah 78°C sedangkan air 100° C, pemanasan larutan pada rentang suhu 78 -100° C akan mengakibatkan sebagian besar alkohol menguap, maka perlu dilakukan proses destilasi melalui unit kondensasi sehingga akan dihasilkan etanol berkonsentrasi 95% (Bustaman, 2008).

9.34. Pengukuran Kadar Bioetanol dengan Alkoholimeter (Feryanto, 2007)

Alkohol yang dihasilkan dalam proses destilasi belum tentu 100% ethanol, untuk mengetahui hal itu maka dilakukan pengukuran kadar alkohol dengan alkoholmeter. Alkoholmeter berfungsi untuk membaca prosentase alkohol yang diperoleh. Alkohol yang dihasilkan dalam proses destilasi, diukur kadarnya dengan menggunakan alkoholmeter. Langkah pengukuran kadar etanol adalah dengan memasukkan destilat sebanyak 100 ml ke dalam gelas ukur, kemudian alkoholmeter dicelupkan ke dalam destilat. Batas yang tercelup pada permukaan destilat menunjukkan kadar alkohol pada sampel yang diuji.

Pengujian kadar alkohol dilakukan dengan pengukuran menggunakan alat alkoholmeter. Nilai yang terbaca pada alat dicatat, dan kadar alkohol dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar alkohol} : t + R / 2$$

Keterangan:

T= Tralles = % volume R= Richter = % massa

9.35. Pengukuran Kadar Bioetanol dengan Kromatografi Gas

Proses pemisahan campuran senyawa menjadi komponen-komponennya oleh fase gas yang bergerak melalui lapisan serapan yang stasioner. Teknik kromatografi yang bisa digunakan untuk memisahkan senyawa organik yang mudah menguap. Kromatografi gas-cairan, pemisahan terjadi oleh pembagian fase gas sebagai fase gerak dan lapisan tipis cair yang disalutkan ada suatu penopang yang tidak aktif. Dalam kromatografi gas untuk mengikuti reaksi, senyawa dilewatkan melalui zona reaksi dalam sistem tertutup antara tempat injeksi sampel dan detektor. Reaksi berlangsung setelah melalui tempat injeksi sampel. Sistem injeksi sampel pada umumnya menggunakan syringe dengan berbagai ukuran, sesuai bahan yang digunakan. Komponen pada kromatografi gas secara umum terdiri atas kolom dan detektor. Metode ini bermanfaat untuk analisis senyawa organik mudah menguap seperti hidrokarbon dan eter (Basset, 1994).

9.36. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori, perumusan masalah, dan tujuan penelitian, maka diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Derajat keasaman optimum untuk hidrolisis enzimatis oleh glikoamilase adalah pada pH 6.
2. Konsentrasi kadar pati garut 2% merupakan konsentrasi optimum dalam penghasilan gula reduksi oleh enzim glikoamilase.
3. Khamir komersial *Fermipan* memberikan hasil yang paling efektif dalam fermentasi bioetanol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil beberapa riset dan penelitian untuk pemanfaatan Umbi Garut yang awalnya belum banyak yang tahu betapa luar biasanya kandungan serta manfaatnya baik untuk konsumsi dalam berbagai macam olahan tradisional maupun Industri pangan sebagai sumber Prebiotik yang berguna untuk kesehatan tubuh.

Selain itu Umbi Garut bisa di gunakan untuk bahan Industri Kertas, Makanan, dan Kosmetik, Maka sangat besar peluang untuk para petani kita untuk menanam umbi Garut yang mempunyai nilai ekonomis tinggi disamping untuk mengurangi impor untuk bahan tepung terigu.

9.4. Kajian Ilmiah UGM Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Potensi Prebiotik Tepung Garut (*Maranta arundinacea*) dengan Perlakuan SteamFlash-Explosion ALIT PANGESTU, STP, Prof. Dr. Ir. Eni Harmayani, M.Sc; Dr. Ir. Heri Purwoto, M.Eng.

Umbi garut (*Maranta arundinacea*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian sumber karbohidrat yang memiliki manfaat kesehatan. Penelitian terdahulu menyatakan umbi garut mengandung oligosakarida dan serat pangan yang berpotensi sebagai prebiotik. Umbi garut segar mengandung bagian yang tidak dapat dimakan berupa serat, sedangkan pati dan tepung garut jika dimasak menjadi kental seperti bubur.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sifat fisiko kimia dan potensi prebiotik tepung garut yang diberi perlakuan steam flash-explosion (SFE). Umbi garut diberi perlakuan variasi tekanan (1, 3 dan 5 Bar) dan waktu (5, 10, 15, 20 dan 25 menit) untuk mendapatkan hasil tepung dengan kelarutan dan water absorption (WAI) yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan SFE dengan tekanan 5 Bar dan waktu proses 10 menit merupakan perlakuan yang memberikan kelarutan dan WAI optimal. Perlakuan SFE optimal memiliki kelarutan dan WAI berturut-turut 32,06% dan 8,95 g/g. Tepung garut SFE bersifat lebih amorf dan memiliki sifat pasta yang lebih stabil dibandingkan tepung tanpa perlakuan. Senyawa gula pada tepung garut SFE yang berhasil diidentifikasi adalah rafinosa (478,64 ppm), maltosa (92,19 ppm), glukosa (135,66 ppm) dan fruktosa (48,48 ppm).

Pati resisten, serat larut dan amilosa tepung garut SFE lebih rendah dari tepung garut tanpa perlakuan. Sedangkan gula reduksi, serat tidak larut dan kadar abu tepung garut SFE lebih tinggi dari tepung garut tanpa perlakuan. Aktivitas prebiotik tepung garut SFE pada *L. acidophilus* dan *B. longum* lebih rendah dari tepung garut tanpa perlakuan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan SFE memberikan sifat fisiko kimia yang lebih baik dari tepung garut tanpa perlakuan. Aktivitas prebiotik tepung garut SFE yang lebih rendah dari tepung tanpa perlakuan dapat disebabkan kadar glukosa dan fruktosa yang lebih tinggi dan sifat kristal yang lebih amorf sehingga dapat dimanfaatkan oleh *E. coli*. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui sifat prebiotik in vivo.

9.5. Hasil Penelitian Mahasiswa IPB, Umbi Garut Ternyata Alternatif Sumber Inulin



Umbi Garut Sumber : Youtube.com

Berdasarkan data dari Kementerian Perindustrian 2011, nilai impor inulin Indonesia sebesar 306,5 juta dollar. Saat ini Indonesia banyak memanfaatkan inulin sebagai nutrisi tambahan produk susu formula balita dan anak karena kemampuannya merangsang pertumbuhan tulang dan bakteri baik dalam usus pencernaan.

Tentu ini menjadi masalah besar mengingat nilai tukar rupiah yang lemah sehingga membuat harga kebutuhan dan industri naik secara signifikan.

Permasalahan impor inulin dan perlunya menggali potensi alam mendorong Sintia Intan Agsari, mahasiswa Departemen Biokimia dan Muhammad Daffa Fauzan, mahasiswa Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat Institut Pertanian Bogor (IPB) membuat karya tulis yang berjudul Isolasi Inulin Umbi Garut sebagai Alternatif Solusi Inulin Bagi Produk Pangan dan Susu.

"Ide ini terinspirasi dari wilayah asal saya di Bringin, Ngawi, Jawa Timur yang merupakan sentra produksi Umbi Garut. Sayangnya petani di sana semangatnya semakin menurun untuk membudidayakan umbi Garut karena harganya yang begitu rendah. Setelah melakukan berbagai pendalaman literatur, saya pun akhirnya mendapatkan sebuah kesimpulan bahwa ternyata pada umbi terdapat kandungan inulin yang merupakan pendukung utama sebagai nutrisi tambahan produk susu formula," ujar Intan.

Menurut Intan, Umbi Garut memiliki kadar polisakarida yang melimpah, sehingga potensi inulin yang dihasilkan bisa dimaksimalkan kualitasnya.

Kadar polisakarida inilah yang mampu menunjukkan potensi inulin yang bisa dihasilkan.

elalui karya inovatif ini, Intan bersama dengan rekannya Daffa Fauzan meraih Juara 1 dalam lomba Pekan Karya Tulis Ilmiah Nasional di Universitas Mataram, Lombok pada tanggal 22-25 November 2018.

"Alhamdulillah pastinya bersyukur. Tapi sebenarnya, juara itu bukanlah menjadi tujuan awal kami. Tujuan awal kami adalah menjadikan karya ini sebagai informasi awal agar bisa digunakan sebaik mungkin dan menjadi penyemangat bagi petani Umbi Garut pada khususnya agar bersemangat untuk membudidayakan tanaman umbi Garut yang berpotensi untuk mengurangi angka impor inulin industri dari negara lain," ujarnya.

Intan berharap melalui ide dan inovasinya ini mampu menjadi awal untuk melakukan penelitian lanjutan dalam mengembangkan potensi lokal sehingga dapat membantu petani umbi Garut dalam meningkatkan taraf hidup mereka.(TribuneNews.com-07/12/2017)

9.6. Mengenal Nama Lain Garut di Berbagai Daerah



GANGGUAN PENCERNAAN, TEPUNG Umbi GARUT

Mengenal Nama Lain Garut di Berbagai Daerah- Soal kandungan gizi tepung garut sepertinya sudah terlalu banyak dibahas dalam berbagai artikel. Mulai dari manfaat yang tinggi tepung garut untuk ibu hamil, penderita kolesterol, diabetes, hingga penderita autisme. Kali ini, bukan soal hebatnya lerut, atau tepung garut yang bakal disajikan dalam tulisan ini. Tetapi mencoba mengenal lebih jauh tentang aneka sebutan umbi garut di berbagai daerah di Indonesia.

Seperti kita tahu, garut atau *Maranta arundinacea* L. dapat tumbuh maksimal di bawah lindungan pohon dengan kadar matahari minimum, sehingga tanaman ini potensial diusahakan di hutan rakyat, tanah pekarangan, maupun daerah-daerah penghijauan. Artinya tanaman garut memang fleksibel. Garut bisa dibudidayakan di mana saja, tanpa pandang bulu.

Bahkan tanaman ini mampu tumbuh pada tanah yang miskin kesuburannya, meskipun untuk produksi terbaik harus dipupuk. Tanaman ini tidak membutuhkan perawatan yang khusus serta hama dan penyakitnya relatif sedikit. Umbinya mulai dapat dimakan saat umur tanaman 3-4 bulan.

Sebutan Yang Beragam

Ada banyak nama garut di berbagai daerah di antaranya yaitu ; Tarigu (Banten), sagu Belanda (Padang, Ambon dan Aceh) atau larut, pirut, kirut (Jawa Timur), Lerut (Pekalongan). Unik bukan? Ini menunjukkan bahwa tanaman ini merupakan tanaman yang familier.

Dikenal di seluruh wilayah tanah air, bahkan di berbagai belahan dunia. Artinya pula, jika tanaman ini kemudian didorong kembali menjadi tanaman pangan the kings, maka tidak membutuhkan banyak sosialisasi. Karena semua lapisan masyarakat kenal dengan garut, irut, lerut atau awut, sekalipun.

Kenapa Harus Impor

Tepung pati garut selain memiliki banyak khasiat untuk berbagai penderita penyakit, dan memberi asupan gizi yang baik untuk kesehatan tubuh, tepung garut sejatinya dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengganti atau substitusi tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan kue, mie, roti kering, bubur bayi, makanan diet pengganti nasi.

Disamping itu, tepung garut juga dapat digunakan untuk berbagai bahan industri, di industri kimia, kosmetik, pupuk, gula cair dan obat-obatan. Tetapi pemanfaatan tepung Lerut masih menghadapi beberapa kendala, terutama pemasaran dan kontinuitas pasokan bahan baku.

Untuk mengatasi kendala tersebut, ada beberapa hal yang dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan tanaman garut antara lain pentingnya niat pemerintah untuk mengubah paradigma impor bahan pangan dan menjadikan petani sebagai penjual produk olahan, bukan penjual bahan baku. Hal ini dapat dijadikan dasar untuk mendiversifikasikan pangan selain terigu dan beras, sehingga akan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap komoditi impor.

Bila hal ini tidak segera dilakukan maka Indonesia akan sangat bergantung pada bahan baku impor. Ini merupakan sesuatu yang sangat ironis mengingat melimpahnya tanaman pangan alternatif yang dapat digali di negeri yang cukup subur ini. Dilain pihak sistem

usaha tani yang selama ini dianut harus diubah. Hal ini memerlukan perubahan yang sangat mendasar, yaitu petani menjual hasil olahan bukan hasil panen. Berkaca dari uraian di atas, maka sudah waktunya, the kings bangkit kembali.(Ekafarm.com-28/06/2018).

9.7. Kajian Ilmiah Penambahan Umbi Garut sebagai Prebiotik pada Yougurth

Mengutip hasil penelitian yang dilakukan (Navila et,al 2010) Berjudul' PENGARUH PENAMBAHAN UMBI GARUT (*Maranta arundinaceae* L) DALAM BENTUK TEPUNG DAN PATI SEBAGAI PREBIOTIK PADA YOGHURT SEBAGAI PRODUK SINBIOTIK TERHADAP DAYA HAMBAT BAKTERI *Escherichia coli* ' Berikut uraiannya:



Tepung Umbi Garut (Bibitbunga.com)

Latar Belakang : Yoghurt merupakan minuman susu terfermentasi yang pembuatannya melibatkan dua jenis bakteri asam laktat (probiotik) yang bermanfaat menekan pertumbuhan bakteri pathogen. Probiotik akan lebih baik jika dikombinasikan dengan prebiotik sebagai sinbiotik. Garut digunakan sebagai prebiotik karena terbukti dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan umbi garut sebagai prebiotik pada yoghurt sebagai produk sinbiotik terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli*.

Metode : Merupakan penelitian eksperimental (rancangan acak factorial) yaitu dengan pemberian umbi garut pada yoghurt dengan jenis (tepung atau pati) dan jumlah yang berbeda (0%, 2.5%, 5%, 7.5% dan 10%). Penelitian pendahuluan dilakukan untuk

mengetahui yoghurt yang paling disukai oleh panelis. Yoghurt kemudian diuji daya hambat bakterinya menggunakan metode difusi agar. Data daya hambat bakteri dianalisis menggunakan uji ANOVA 2 arah dengan CI 95%.

Hasil : Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, yoghurt yang paling disukai yaitu yoghurt dengan penambahan garut (baik tepung maupun pati) sebesar 2.5% dan 5% dengan range pH 3.83 sampai 4.26. Daya hambat tepung garut lebih baik dibandingkan pati garut oleh karena kandungan inulin dalam serat pada tepung (13.17%) lebih banyak dibandingkan pati (2.65%). Meskipun penambahan umbi garut berpengaruh terhadap daya hambat, namun bila dianalisis secara statistic tidak berbeda nyata ($p=0.271$).

Simpulan : Daya terima yoghurt meningkat pada konsentrasi penambahan sebesar 5% dan menurun pada konsentrasi diatas 5%. Yoghurt dengan penambahan umbi garut memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan dengan yoghurt tanpa penambahan umbi garut. Tepung garut sebagai prebiotik memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan dengan pati garut.

PENDAHULUAN

Garut merupakan salah satu komoditi pangan yang sekarang sedang banyak dikembangkan. Umbi garut selain bisa diolah menjadi berbagai macam makanan juga dimanfaatkan oleh ibu-ibu yang baru menyusui untuk memperbanyak air susu, digunakan sebagai bedak dan di industri kertas dan tekstil dimanfaatkan untuk bahan pengisi (filler). Di antara tanaman penghasil umbi, garut sangat potensial untuk menjadi substitusi gandum. Keunggulan garut adalah daya cerna serta kandungan zat besinya yang tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan hasil bahwa kombinasi L. casei Rhamnosus dengan ekstrak gula tepung garut segar menunjukkan adanya penurunan jumlah total mikroba, kenaikan jumlah bakteri asam laktat serta dapat menekan pertumbuhan bakteri E. coli dan Salmonella.

Karena mampu meningkatkan jumlah bakteri asam laktat serta dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen maka garut digolongkan sebagai prebiotik. Prebiotik diartikan sebagai komponen makanan yang tidak dicerna melainkan difermentasi, dapat

menstimulasi secara selektif pertumbuhan atau aktivitas bakteri tertentu di dalam usus besar. Substansi makanan yang diyakini sebagai prebiotik yaitu oligosakarida dan inulin. Oligosakarida merupakan karbohidrat berbobot molekul rendah yang terdiri atas polimer dua hingga sepuluh monosakarida, sedangkan inulin adalah salah satu jenis fruktan atau polimer fruktosa yang dihubungkan satu sama lain oleh ikatan β -2,1 glikosida. Inulin merupakan bagian dari serat larut air yang banyak terdapat pada tumbuh-tumbuhan.

Bila dikaitkan dalam fungsinya sebagai prebiotik pada penelitian terdahulu, maka kemungkinan tepung garut mengandung sejumlah oligosakarida dan inulin. Kombinasi sinbiotik dari ekstrak gula tepung garut dengan *L. casei* Rhamnosus memang terbukti efektif, namun kombinasi tepung garut dengan bakteri asam laktat belum tentu menunjukkan hasil yang sama. Alasan pemilihan bakteri asam laktat dikarenakan bakteri probiotik tersebut sudah sering dikonsumsi masyarakat seperti pada yoghurt misalnya, sehingga manfaat garut bisa dirasakan langsung oleh konsumen tidak hanya sekedar diteliti atau dicobakan pada berbagai jenis bakteri yang jarang bersentuhan dengan konsumen.

Sebelum melihat bagaimana pengaruh dari kombinasi garut dengan yoghurt dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen, garut diolah dulu menjadi tepung dan pati. Hal ini bertujuan untuk melihat perbedaan daya hambat bakteri diantara tepung dan pati oleh karena perbedaan kandungan seratnya. Daya hambat bakteri merupakan luasnya diameter zona bening pada cawan agar yang menjadi parameter aktivitas antibakteri. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa serat digunakan sebagai ukuran daya hambat sebab di dalam serat terdapat inulin yang berfungsi sebagai prebiotik.

Tepung dan pati merupakan dua produk yang berbeda cara pembuatan maupun sifat fisikokimia serta pemanfaatannya. Pati merupakan penyusun utama tepung yang mengandung amilosa dan amilopektin. Selain amilosa dan amilopektin, di dalam pati juga terdapat komponen lain dalam jumlah sedikit, yaitu lipid (sekitar 1%), protein, fosfor dan mineral. Pada pembuatan tepung, seluruh komponen yang terkandung di dalam bahan pangan dipertahankan keberadaannya, kecuali air sehingga tepung bisa jadi tidak murni hanya mengandung pati, karena tercampur dengan protein, serat dan sebagainya

sedangkan pada pembuatan pati pada prinsipnya hanya mengekstrak kandungan patinya saja. Inulin dan oligosakarida yang larut air kemungkinan ikut terbuang bersama air pada proses pembuatan pati.

Oleh karena seluruh komponen yang terkandung di dalam bahan pangan dipertahankan keberadaannya, kandungan inulin dalam serat dan oligosakarida yang berfungsi sebagai prebiotik tepung garut lebih banyak bila dibandingkan dengan pati garut. Pati garut setelah diekstraksi dari tepung, kandungan inulin dalam serat dan oligosakaridanya tentu akan berkurang, oleh karena inulin dan oligosakarida bersifat larut air.

Diharapkan dengan adanya kandungan inulin dan oligosakarida yang lebih banyak, maka tepung garut sebagai prebiotik akan lebih baik dibandingkan pati garut. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis ingin melakukan suatu kajian untuk melihat pengaruh penambahan umbi garut (*Maranta arundinaceae* L) sebagai prebiotik pada yoghurt sebagai produk sinbiotik terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli*.

METODA

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Biokimia Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang dan Laboratorium ITP Universitas Muhammadiyah Semarang pada bulan Juni sampai dengan Juli 2010. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dengan rancangan acak factorial yang bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan umbi garut (*Maranta arundinaceae* L) pada yoghurt terhadap daya hambat bakteri *E. coli*.

Yoghurt dibuat dengan menggunakan bahan-bahan yaitu susu sapi (300 ml-X), starter yoghurt (15 ml), gula pasir (15 g), tepung dan pati garut. X adalah jumlah penambahan tepung atau pati garut yang didapat dari hasil konversi susu cair ke susu bubuk (200 ml susu cair = 20 g susu bubuk). Mula-mula susu ditambahkan dengan gula pasir dan tepung atau pati garut, diaduk hingga merata kemudian dipanaskan pada suhu 85 C selama 30 menit. Setelah itu didinginkan hingga suhu 45 C baru ditambahkan starter yoghurt kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama dua hari.

Sebelum menganalisa daya hambat bakteri E .coli dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui jumlah penambahan tepung atau pati garut ke dalam yoghurt yang paling disukai oleh panelis. Yoghurt diberikan penambahan tepung ataupun pati sebesar 0%, 2.5%, 5%, 7.5% dan 10%. Penilaian secara inderawi terhadap rasa, aroma dan tekstur yoghurt dinyatakan dalam skala sangat suka, suka, cukup suka, kurang suka dan tidak suka. Sampel yogurt yang akan digunakan pada penelitian utama adalah dua sampel yoghurt dengan skor tertinggi pertama (X1) dan kedua (X2).

Pada penelitian utama atau uji daya hambat bakteri ada dua faktor perlakuan (variable bebas) yaitu jenis prebiotik dan jumlah prebiotik. Variable terikatnya merupakan daya hambat bakteri. Terdapat dua jenis prebiotik (tepung dan pati), tiga jumlah prebiotik (0%, X1, X2), dan empat kali pengulangan dalam analisa daya hambat bakteri.

Data yang dikumpulkan dari variable terikat yaitu daya hambat bakteri E.coli, selain itu sebagai data pendukung diukur pula kadar serat dari tepung dan pati garut serta pH dari masing-masing sampel. Daya hambat bakteri dianalisa dengan metode difusi agar. Kadar serat dihitung menggunakan metode gravimetric, pH yoghurt diukur dengan menggunakan pHmeter, sedangkan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap yoghurt digunakan uji kesukaan yang diujikan pada 15 panelis agak terlatih yaitu mahasiswa Ilmu Gizi Undip.15,16

Untuk melihat pengaruh jenis dan jumlah prebiotik terhadap daya hambat bakteri pada yoghurt digunakan uji ANOVA 2 arah dengan derajat kepercayaan 95%. Apabila dalam analisis statistic ditemukan perbedaan yang bermakna, maka digunakan uji lanjut (Posthoc test) yang disesuaikan dengan KK (koefisien keragaman). Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 13.0.

HASIL PENELITIAN

1. Penelitian pendahuluan (uji daya terima)

Hasil dari penelitian pendahuluan, didapatkan bahwa yoghurt yang paling disukai oleh panelis yaitu yoghurt dengan penambahan tepung garut sebesar 2.5% dan 5% dan pati garut sebesar 2.5% dan 5%. Yoghurt dengan penambahan tepung atau pati sebesar

7.5% dan 10% kurang disukai karena sebagian besar panelis mengaku tidak suka yoghurt yang terlalu asam dan kental.

Tabel 1. Hasil uji daya terima yoghurt dengan penambahan garut

Jns preo	Kadar penambahan															
	2.5%				5%				7.5%				10%			
	rs	ar	tk	Σ	rs	ar	tk	Σ	rs	ar	tk	Σ	rs	ar	tk	Σ
Tep	3.7	3.4	3.8	10.9	3.9	3.8	3.8	11.5	3.5	3.6	3.2	10.3	3.4	3.4	3.4	10.2
Pati	3.7	3.5	3.8	11.0	3.7	4.0	3.4	11.1	3.4	3.4	3.0	9.8	3.7	3.7	3.5	10.9

Ket (daya terima) : (Navila et,al 2010)

- 5 : sangat suka rs : rasa
- 4 : suka ar : aroma
- 3 : cukup suka tk : tekstur
- 2 : kurang suka
- 1 : tidak suka

Tabel 1 menunjukkan bahwa daya terima meningkat pada pemberian tepung ataupun pati sebesar 5%, namun kemudian menurun setelah pemberian 7.5%. Daya terima untuk penambahan tepung sebanyak 10% menurun sedangkan pada pati sedikit meningkat.

2. Kadar serat

Tabel 2. Kadar serat tepung dan pati garut

Jenis prebiotik	Kadar serat(%)		Σ	X
	Ulangan			
	1	2		
Tepung garut	10.75	15.60	26.35	13.17
Pati garut	2.80	2.50	5.30	2.65

(Navila et,al 2010)

Berdasarkan data pada tabel 2, dapat diketahui bahwa kadar serat tepung lebih banyak dibandingkan pati. Kadar serat tepung sebanyak 13.17% sedangkan kadar serat pati

hanya 2,65%. Hal ini terkait dengan proses pembuatan yang berbeda antara tepung dan pati sehingga menyebabkan kadar seratnya jauh berbeda.

3. pH yoghurt

Persyaratan yoghurt menurut SNI (1995) adalah: Penampakkannya kental-semi padat, memiliki bau dan rasa yang normal, jumlah asam laktat 0,5-2,0% (b/b), kandungan lemak susu minimal 3,0%, bahan Kering Tanpa Lemak min. 8,2% (b/b), bakteri yang digunakan: *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* dan *S. thermophilus* atau bakteri asam laktat lain seperti *L. acidophilus*, *Bifidobacteria* dan species lainnya yang secara alami terdapat dalam susu atau sengaja ditambahkan sebagai kultur starter sebanyak 2-5%, suhu fermentasi optimum adalah 42-45°C selama 3-6 jam hingga dicapai pH 4,4.

Menurut pendapat James M. Jay standar pH untuk yoghurt berkisar antara 3,5 – 4,5. Besarnya pH bisa dipengaruhi oleh suhu, waktu inkubasi, jumlah starter serta jumlah prebiotik sebagai bahan yang digunakan untuk fermentasi oleh bakteri asam laktat. Setelah diukur pH-nya, ternyata meskipun hasilnya bervariasi namun pH yoghurt sudah sesuai dengan standar.

Tabel 3. Hasil pengukuran pH yoghurt dengan jenis dan jumlah prebiotik yang berbeda

Jenis yoghurt	pH
Yoghurt	4.49
Yoghurt + tepung garut 2.5%	4.03
Yoghurt + tepung garut 5%	3.83
Yoghurt + pati garut 2.5%	4.26
Yoghurt + pati garut 5%	4.18

(Navila et.al 2010)

Berdasarkan hasil pada tabel 3, dapat dilihat bahwa jumlah dan jenis prebiotik (baik tepung ataupun pati) berpengaruh terhadap penurunan pH. Tepung garut memberikan penurunan pH lebih besar daripada pati. Semakin besar jumlah prebiotik yang ditambahkan, maka pH yoghurt akan semakin turun. Bila dibandingkan dengan pH yoghurt, yoghurt dengan penambahan garut pH nya lebih rendah. pH terendah terdapat pada yoghurt dengan penambahan tepung sebanyak 5% (pH=3.83).

4. Daya hambat bakteri

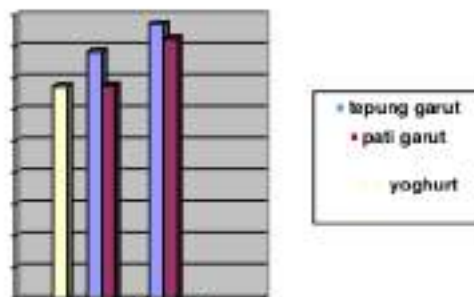
Hasil uji daya hambat bakteri pada yoghurt, menunjukkan penambahan umbi garut sebagai prebiotik dalam bentuk tepung ataupun pati dapat meningkatkan daya hambat bakteri pada yoghurt, meskipun bila dianalisis secara statistic tidak berbeda nyata ($p=0.271$).

Tabel 4. Hasil uji daya hambat bakteri dengan jenis dan jumlah prebiotik yang berbeda

Pengulang an ke-	Daya hambat bakteri (mm)				
	Jenis prebiotik				
	0%	Tepung 2.5%	Tepung 5%	Pati 2.5%	Pati 5%
1	6.77	8.37	9.58	6.78	9.05
2	7.05	7.99	8.54	7.43	9.00
3	6.50	7.36	8.47	7.39	7.85
4	6.62	7.61	8.24	5.49	7.06
Σ	26.94	31.33	34.83	27.09	32.96
x	6.73	7.83	8.70	6.77	8.24

(Navila et,al 2010)

Dilihat dari tabel 4, daya hambat yoghurt yang diberi garut terbukti meningkat bila dibandingkan dengan yoghurt tanpa penambahan garut. Semakin besar jumlah garut baik dalam bentuk tepung ataupun pati yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula daya hambatnya.



Gambar 1. Grafik perbandingan daya hambat bakteri antara tepung dan pati (Navila et,al 2010)

Grafik di atas menunjukkan bahwa kualitas tepung garut dalam menghambat pertumbuhan bakteri lebih baik dibandingkan dengan pati garut. Hal ini berkaitan dengan jumlah serat, oligosakarida, serta kadar pH yang berbeda antara yoghurt yang ditambahkan tepung dengan yoghurt yang ditambah pati.

PEMBAHASAN

1. Penelitian pendahuluan (uji daya terima)

Hasil uji daya terima didapatkan bahwa yoghurt yang paling disukai oleh panelis yaitu yoghurt dengan penambahan baik tepung maupun pati sebesar 2.5% dan 5%. Penambahan sebesar 2.5% dan 5% lebih disukai dibandingkan 7.5% dan 10%. Konsentrasi 7.5% dan 10% kurang disukai karena teksturnya lebih kental dan rasanya lebih asam dibandingkan 2.5% dan 5%.

Tekstur dan rasa yoghurt dipengaruhi oleh konsentrasi prebiotik. Semakin tinggi konsentrasi penambahan maka yoghurt akan semakin kental. Hal ini disebabkan adanya pH isoelektrik dan proses gelatinisasi. Garut mengandung inulin dan oligosakarida sebagai makanan bakteri probiotik yang akan difermentasi sehingga menyebabkan pH yoghurt menjadi turun. Ketika pH mencapai 4 – 4.5 (pH isoelektrik) kelarutan protein akan menurun dan protein akan menggumpal.

Garut juga mengandung pati yang cukup tinggi (80.86%) yang apabila dipanaskan dalam air akan memberikan tekstur kental melalui proses gelatinisasi. Gelatinisasi pati merupakan pembengkakan granula pati oleh karena peningkatan volume granula pati yang terjadi di dalam air pada suhu antara 55°C sampai 65°C. Apabila granula pati dipanaskan di dalam air, maka energi panas akan menyebabkan ikatan hidrogen terputus, dan air masuk ke dalam granula pati. Air yang masuk selanjutnya membentuk ikatan hidrogen dengan amilosa dan amilopektin. Meresapnya air ke dalam granula menyebabkan terjadinya pembengkakan granula pati. Ukuran granula akan meningkat sampai batas tertentu sebelum akhirnya granula pati tersebut pecah.

Pecahnya granula menyebabkan bagian amilosa dan amilopektin berdifusi keluar. Proses masuknya air ke dalam pati yang menyebabkan granula mengembang dan

akhirnya pecah disebut dengan gelatinisasi. Hal inilah yang menyebabkan mengapa semakin tinggi konsentrasi penambahan garut, tekstur yoghurt semakin kental dan rasanya akan semakin asam.

Selain konsentrasi, tekstur dan rasa yoghurt juga dipengaruhi oleh jenis prebiotik. Tepung dan pati merupakan dua produk yang berbeda. Pati adalah penyusun utama dari tepung. Tepung tidak murni mengandung pati saja, ada komponen lain seperti serat, oligosakarida, sedikit protein, vitamin dan mineral, sedangkan pati hanya mengandung polisakarida dan sedikit serat saja.

Inulin yang terdapat di dalam serat dan oligosakarida akan difermentasi oleh bakteri asam laktat dengan menghasilkan asam laktat serta asam-asam lemak rantai pendek (asetat, butirat, propionate). Produk dari bakteri tersebut akan menurunkan pH yoghurt. Penurunan pH (pH isoelektrik) akan menyebabkan protein sukar larut (menggumpal) dan rasa yoghurt menjadi asam. Oleh karena oligosakarida dan inulin pada tepung lebih banyak maka yoghurt dengan penambahan tepung akan lebih kental dan asam daripada yang ditambahkan dengan pati.

2. Kadar serat

Kadar serat tepung lebih banyak dibandingkan pati. Kadar serat tepung sebanyak 13.17% sedangkan kadar serat pati hanya 2.65%. Hal ini terkait dengan proses pembuatan yang berbeda antara tepung dan pati. Pada pembuatan tepung, seluruh komponen yang terkandung di dalam bahan pangan dipertahankan keberadaannya, kecuali air sehingga kandungan seratnya sebagian besar masih ada, sedangkan pada pembuatan pati prinsipnya hanya mengekstrak kandungan patinya saja yaitu dengan mengambil bagian tepung yang mengendap sehingga inulin dan oligosakarida yang bersifat larut air banyak terbuang.

Karena seluruh komponen yang terkandung di dalam bahan pangan dipertahankan keberadaannya, jumlah total serat tepung garut lebih banyak bila dibandingkan dengan pati garut. Tepung tidak murni mengandung pati saja, ada komponen lain seperti serat,

oligosakarida, sedikit protein, vitamin dan mineral, sedangkan pati hanya mengandung polisakarida dan sedikit serat saja.

Inulin merupakan bagian dari serat larut air yang ditemukan dalam lebih dari 35.000 tumbuhan dan sayuran di seluruh dunia terutama pada chicory root. Inulin adalah salah satu jenis fruktan atau polimer fruktosa yang dihubungkan satu sama lain oleh ikatan β -2,1 glikosida.⁷ Karena inulin merupakan bagian dari serat, maka jumlah total kadar serat digunakan untuk menggambarkan jumlah inulin dalam tepung maupun pati garut.

3. pH yoghurt

Sesuai pendapat James M. Jay, pH yoghurt berkisar antara 3.5 sampai dengan 4.5 maka sampel yoghurt bisa langsung diukur daya hambatnya oleh karena pH nya sudah berada dalam range. pH yoghurt dipengaruhi oleh konsentrasi dan jenis prebiotik. Semakin besar konsentrasi maka pH akan semakin turun. Hal ini dikarenakan jumlah substrat spesifik (inulin dan oligosakarida) yang terdapat dalam garut.

Inulin dan oligosakarida pada garut difermentasi oleh bakteri asam laktat melalui proses glikolisis. Glikolisis adalah pemecahan glukosa menjadi piruvat atau asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan akan menurunkan pH. Semakin banyak jumlah inulin dan oligosakarida yang terkandung maka semakin banyak asam yang dihasilkan sehingga pH akan semakin cepat turun. Yoghurt dengan penambahan garut pH nya lebih rendah dibanding yoghurt tanpa penambahan garut oleh karena adanya substrat spesifik (inulin dan oligosakarida) yang mempercepat penurunan pH.

Jenis prebiotik juga mempengaruhi pH yoghurt. Tepung dan pati memiliki kandungan yang berbeda. Dalam tepung terkandung pati, serat, oligosakarida, sedikit protein, vitamin dan mineral, sedangkan pati hanya mengandung polisakarida dan sedikit serat. Inulin dan oligosakarida sebagai makan bakteri yang lebih banyak terdapat pada tepung akan lebih cepat menurunkan pH dibandingkan pati yang hanya sedikit mengandung inulin dan oligosakarida.

4. Daya hambat bakteri

Hasil uji daya hambat bakteri menunjukkan bahwa semakin besar kadar garut yang ditambahkan, maka daya hambat bakteri semakin tinggi. Hal ini terlihat dari diameter zona bening yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah garut (baik tepung ataupun pati). Meskipun meningkat, namun bila dianalisis secara statistik tidak bermakna. Hal ini disebabkan karena rentang kadar penambahan garut yang selisihnya tidak berbeda jauh.

Daya hambat bakteri yoghurt dengan penambahan garut lebih tinggi dibandingkan dengan yoghurt tanpa penambahan garut. Hal ini disebabkan adanya inulin dan oligosakarida yang terdapat pada garut. Inulin dan oligosakarida pada garut difermentasi oleh bakteri asam laktat melalui proses glikolisis. Asam laktat yang dihasilkan akan menurunkan pH. Hal ini juga menjelaskan jika semakin tinggi konsentrasi penambahan garut maka daya hambat akan semakin meningkat.

Daya hambat bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, penurunan pH, ketersediaan oksigen, adanya bacteriocins dan interaksi dari beberapa faktor tersebut. pH merupakan salah satu factor yang dominan. Bakteri pathogen biasanya tidak tahan terhadap kondisi asam, seperti pada penelitian Guraya yang menyebutkan bahwa bakteri *E. coli* tidak dapat bertahan hidup pada dibawah pH 4.

Daya hambat tepung berbeda dengan daya hambat pati garut. Hal ini disebabkan inulin dan oligosakarida sebagai makan bakteri yang lebih banyak terdapat pada tepung akan lebih cepat menurunkan pH dibandingkan pati yang hanya sedikit mengandung inulin dan oligosakarida. Karena pH tepung lebih rendah daripada pati maka daya hambat bakteri tepung lebih baik dibandingkan pati. Hal ini sesuai dengan pendapat Arnott yang mengatakan bahwa terjadi penurunan jumlah *E. coli* pada yoghurt dengan pH 3.65 sedangkan pada pH 4.18 jumlah *E. coli* juga menurun namun tidak secepat yoghurt dengan pH 3.65.

5. Rekapitulasi hubungan daya terima, kadar serat, kadar pH dan daya hambat

Tabel 5. Rekapitulasi hubungan daya terima, kadar serat, kadar pH dan daya hambat

	Pati	Tepung
--	------	--------

Uji	0%	2.5%	5%	7.5 %	10.%	0%	2.5%	5%	7.5 %	10. %
Daya terima	-	3.6	3.7	3.2	3.6	-	3.6	3.8	3.4	3.4
Kadar serat (%)	-	0.06	0.13	0.19	0.26	-	0.32	0.65	0.98	1.31
Kadar pH	4.49	4.26	4.18	4.11	3.93	4.49	4.03	3.83	3.64	3.53
Daya hambat(%)	6.73	6.77	8.24	-	-	6.73	7.83	8.70	-	-

(Navila et,al 2010)

Berdasarkan hasil rekapitulasi dari tabel 5, dapat disimpulkan bahwa daya terima meningkat pada penambahan sebesar 5% setelah itu menurun pada penambahan 7.5%. Yoghurt yang paling disukai adalah yang diberi penambahan tepung 5% dengan skor 3.8 yang berarti yoghurt tersebut cukup disukai panelis.

Dilihat dari kadar serat, semakin besar penambahan garut baik tepung maupun pati maka kadar serat semakin tinggi yang berarti pula kadar inulin semakin tinggi. Inulin yang berperan sebagai prebiotik ini oleh bakteri asam laktat dalam yoghurt akan difermentasi dengan menghasilkan asam laktat dan asam-asam lemak rantai pendek.

Prebiotik digunakan untuk meningkatkan aktivitas dan pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga mempercepat penurunan pH.²⁷ Semakin besar penambahan garut baik tepung maupun pati pH akan semakin turun. Oleh karena kadar inulin dan oligosakarida pada tepung garut lebih banyak dibandingkan pati maka pH yoghurt yang ditambahkan tepung lebih rendah dibandingkan pati (penambahan dengan jumlah yang sama). pH merupakan salah satu indikator daya hambat , selain bacteriocin.²⁴ Semakin rendah pH maka bakteri E.coli tidak dapat hidup. Bakteri ini tidak tahan pada kondisi asam dibawah pH 4. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin rendah pH maka daya hambat akan semakin meningkat.

Penambahan tepung atau pati pada kadar yang sama menghasilkan daya hambat yang berbeda, oleh karena tepung menghasilkan pH yang lebih rendah maka daya hambat bakteri tepung sebagai prebiotik lebih baik dibandingkan dengan pati meskipun bila dianalisis secara statistic hasilnya tidak berbeda nyata.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Daya terima yoghurt meningkat pada penambahan umbi garut baik dalam bentuk tepung ataupun pati sebesar 5% kemudian menurun pada penambahan diatas 5%.

Yoghurt dengan penambahan umbi garut baik dalam bentuk tepung ataupun pati memiliki daya hambat bakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan yoghurt tanpa penambahan umbi garut.

Tepung garut sebagai prebiotik memiliki daya hambat bakteri yang lebih tinggi dibandingkan pati garut.

Saran

Sebaiknya dalam pembuatan yoghurt ditambahkan tepung garut sebagai prebiotik sebanyak 5% karena akan menghasilkan tekstur atau kekentalan yang optimal, tidak terlalu kental dan tidak pula terlalu encer. Selain itu rasa yoghurt juga tidak terlalu asam karena semakin besar penambahan tepung garut, rasanya akan semakin asam.

Selain itu, penambahan tepung garut dapat meningkatkan daya hambat bakteri *E. coli*, sehingga mampu meningkatkan kualitas yoghurt sebagai minuman kesehatan. Sebelum dikonsumsi, yoghurt dapat ditambahkan flavor agar daya terimanya meningkat dan terlihat lebih menarik bagi konsumen.

X. UMBI ARTICHOKE KAYA INULIN SUMBER PREBIOTIK



Gambar : Umbi, pohon dan Bunga Artichoke

10.1. Apa itu Umbi Artichoke

Di alam terdapat berbagai macam tumbuhan yang cukup banyak, banyak diantaranya yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Mereka digunakan baik dalam pengobatan dan memasak. Setiap tanaman memiliki khasiat khusus yang digunakan untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan. Tanaman ini termasuk artichoke, meskipun itu adalah tamu langka di meja kami.

Pertama-tama, perlu dicatat bahwa artichoke di negara kita adalah sayuran yang tidak biasa dan tidak biasa. Dari luar, tanaman tampak seperti kuncup aster yang belum dibuka atau kerucut hijau.

Ini adalah tanaman tahunan milik keluarga thistle dan juga milk thistle. Itu lebat, tumbuh tidak lebih dari dua meter, keranjang berbentuk kerucut tumbuh di bagian paling atas. Lihat disini.

Meskipun tanaman ini menyukai kehangatan, ia masih mampu menahan penurunan suhu kecil, serta tidak terlalu dingin. Bagian sayuran yang dapat dimakan adalah kerucut; rasanya seperti kenari mentah.

Anda dapat menyimpan buah tidak lebih dari seminggu, karena itu akan kehilangan rasa dan khasiat penyembuhannya. Untuk mencapai bagian utama, Anda harus: membuang bagian dalam dan luar bunga; dan kemudian hapus semua vili yang ada di dalamnya. Setelah semua tindakan, bagian tengah buah tetap ada, yang memiliki rasa yang halus.

10.2. Sejarah Artichoke

Saat ini sains memiliki sekitar 140 jenis artichoke, empat puluh di antaranya memiliki nilai tertentu. Mereka mulai menumbuhkannya sekitar 5 ribu tahun yang lalu. Tanaman pertama mulai dibudidayakan oleh bangsa Romawi, Yunani dan Mesir. Itu ditemukan di seluruh dunia. Dan masuk Amerika Selatan, dan juga di Australia itu dikaitkan dengan gulma, karena memenuhi tanah mereka.

Di Amerika Utara - tanaman akar ini masih dapat ditemukan di daerah yang luas di alam liar saat ini. Di beberapa negara Eropa, di Jepang dan Australia, artichoke Yerusalem juga tumbuh hampir di mana-mana - seperti rumput liar.

Di Belarus dan di Rusia, artichoke Yerusalem paling sering dibudidayakan di petak pribadi untuk tujuan makan - karena panen tanaman ini tidak dikenakan penyimpanan jangka panjang.

Nama artichoke Yerusalem berutang pada tupinamba suku Amerika Utara. Pada abad XVI, perwakilannya (bersama dengan buah tanaman) dibawa dengan kapal ke Prancis. Orang Prancis, tanpa berpikir dua kali, menjuluki tupinambus sayuran baru, yang akhirnya "berubah" menjadi artichoke Yerusalem. Segera saja orang Inggris belajar tentang tanaman akar yang tidak biasa. Dan seluruh dunia "berkenalan" dengan buah pir yang hanya ada di abad XIX.

Sayuran itu disukai oleh orang Belanda dan Belgia, yang menanam umbi-umbian dan merebusnya dengan mentega dalam anggur - seperti "dasar" artichoke. Untuk alasan ini, artichoke Yerusalem bahkan disebut artichoke bawah tanah.

Nenek moyang kita mulai menumbuhkan artichoke Yerusalem untuk keperluan pengobatan - sebagai obat untuk penyakit jantung. Dan hanya beberapa saat kemudian, pir tanah mulai dianggap di Rusia sebagai tanaman sayuran. Dan pada awalnya hanya orang kaya dan bangsawan yang bisa menikmati kelezatan seperti itu. Di negara kita, Jerusalem artichoke mendapatkan namanya - apel tanah, kentang Kanada, dan lobak Volga.

Hari ini, artichoke Yerusalem ditanam untuk makan (umbi dapat dimakan mentah, dipanggang, direbus atau direbus, diasamkan, dikeringkan dan bahkan ditambahkan ke minuman), sebagai tanaman pakan ternak (bagian rumput bergizi dari pir bumi digunakan untuk menghasilkan silase dan pakan ternak dan unggas, berburu pertanian panen Yerusalem artichoke untuk memberi makan musim dingin binatang hutan), dalam perlebaran (untuk mempertahankan koleksi madu), serta untuk menghias dacha atau halaman belakang. Karena sifatnya yang menguntungkan, pir bumi digunakan sebagai tanaman obat, yang membuatnya lebih mudah bagi orang-orang dengan berbagai penyakit.

Untuk menanam tanaman ini dengan tangan Anda sendiri, Anda dapat membeli benih atau beberapa umbi. Di masa depan, pir tanah tidak membutuhkan perawatan khusus: tanaman ini tidak hanya membutuhkan makanan, tetapi juga penyiangian - raksasa seperti itu dengan mudah menggantikan setiap gulma. Pada saat yang sama, satu semak artichoke Yerusalem dapat memberi dari satu hingga dua ember umbi yang berguna dan lezat, dan bunga-bunga kuning cerah menyerupai bunga matahari akan menghiasi taman bunga. Dan, dengan menumbuhkan dinding yang lebat, semak-semak pir tanah mampu melindungi tanaman tanaman lain dari angin.

Artichoke Yerusalem tidak membutuhkan transplantasi: ia mampu tumbuh dan menghasilkan tanaman di satu tempat selama tiga atau empat dekade.

Saat ini, "juara" dalam budidaya sayuran adalah Prancis, Italia, Spanyol, Yunani, dan Amerika. Tanaman ini memiliki rasa yang luar biasa dan juga memiliki sifat makanan. Tanaman dapat digunakan kapan saja untuk pematangan.

Buah-buahan muda dikonsumsi utuh, dan yang selanjutnya harus diasamkan atau diawetkan. Buah berukuran besar hanya bisa dikonsumsi sebagian saja, buang bagian tengahnya. Buah yang terungkap tidak digunakan.

Artichoke kalengan, mentah dan acar digunakan dalam salad. Sayuran rebus digunakan sebagai lauk dan sebagai lauk tersendiri. Dapat ditambahkan ke semua jenis pai, pizza, makanan penutup, dll.

Artichoke adalah obat alami yang efektif. Ini membantu menormalkan proses pencernaan dan mempercepat metabolisme. Tanaman akan membantu memulihkan dan melindungi sel hati yang rusak setelah terpapar racun berbahaya yang masuk ke tubuh manusia melalui makanan. (vsaduidoma.com/id/2017/11/19)

10.3. Kandungan Nutrisi Artichoke

Berikut informasi sajian nilai gizi yang terkandung dalam 100 gram artichoke yerusalem. Artichoke yerusalem merupakan sumber thiamin, fosfor dan kalium yang baik, serta sumber yang sangat baik untuk zat besi. Selain itu artichoke yerusalem juga sangat rendah akan kandungan lemak jenuh, kolesterol dan natrium.

Berikut informasi sajian nilai gizi yang terkandung dalam 100 gram artichoke yerusalem

Nama	Jumlah	Satuan Unit
Kalori total	306	kJ
Karbohidrat Total	17,4	gr
Serat Makanan	1,6	gr
Gula	9,6	gr
Lemak total	0,0	gr
Protein	2,0	gr
Vitamin A	20,0	IU
Vitamin C	4,0	mg
Vitamin D	-	-
Vitamin E	0,2	mg
Thiamin	0,2	mg
Riboflavin	0,1	mg

Niacin	1,3	mg
Vitamin B6	0,1	mg
Folat	13,0	mcg
Asam Pantotenat	0,4	mg
Kolin	30,0	mg
Kalsium	14,0	mg
Zat besi	3,4	mg
Magnesium	17,0	mg
Fosfor	78,0	mg
Kalium	429	mg
Natrium	4,0	mg
Zinc	0,1	mg
Tembaga	0,1	mg
Mangan	0,1	mg
Selenium	0,7	mcg

Artichoke Yerusalem: Manfaat – Efek Samping dan Tips Konsumsi

Artichoke yerusalem mungkin masih terdengar asing bagi sebagian orang. Tanaman ini termasuk dalam spesies bunga matahari yang umbinya bisa dimakan.

Artichoke yerusalem banyak ditemukan dan didistribusikan di wilayah Amerika Utara. Selain digunakan sebagai sayuran dan dimanfaatkan tepungnya, artichoke yerusalem juga telah lama dikenal untuk pengobatan herbal atau tradisional.



Artichoke yerusalem (*Helianthus tuberosus L.*)

10.4. Tentang Artichoke Yerusalem

Artichoke yerusalem adalah jenis tanaman bunga matahari berumbi yang juga dikenal dengan nama binomial *Helianthus tuberosus* L. *sunflower*. Artichoke yerusalem juga dikenal dengan nama lain seperti kentang Kanada, *sunchoke*, *sunroot* dan masih banyak lagi.

Artichoke yerusalem umumnya dapat dipanen setiap tahun. Tingginya sekitar 3 m dengan akar yang berserat dan menyebar dalam di bawah tanah. Panjang daun artichoke yerusalem berukuran sekitar 10-23 cm dan lebar 7-15 cm. Daunnya berbentuk tombak hingga bulat menyerupai telur dengan tepi daun yang licin atau bergigi.

Umbi artichoke yerusalem yang berwarna putih hingga kuning, merah, atau ungu yang terbentuk dari penebalan geragihnya di bawah tanah. Bentuk dan ukuran umbi artichoke yerusalem sangat bervariasi, namun umumnya agak bulat dengan daun bersisik kecil.

Bunga artichoke yerusalem majemuk, seperti bunga matahari, dengan 10 hingga 60 bunga kecil (florete). Warna bunganya kuning keemasan dan berbentuk seperti tabung dengan panjang 6-7 mm, sedangkan ujung bunganya berwarna kuning kehijauan.

Artichoke yerusalem umumnya dapat tumbuh subur di lahan basah, tepi sungai, padang rumput, padang rumput, lahan terlantar dan daerah yang terganggu.

10.5. Fakta Menarik Seputar Artichoke Yerusalem

☉ Di negara Eropa, artichoke yerusalem dikenal dengan sebutan *tupinambo*, *tupinambour*, atau *tupinambours*. Sementara di Thailand lebih dikenal dengan nama *kaentawan*.

☉ Meskipun namanya artichoke yerusalem, namun penamaan itu sama sekali tidak berhubungan dengan Yerusalem dan bukan pula termasuk jenis artichoke.

☉ Artichoke yerusalem merupakan sumber yang paling umum digunakan untuk produksi inulin dalam skala industri.

- ⊗ Umbi artichoke yerusalem bisa dan aman dimakan baik secara mentah, panggan, maupun rebus.
- ⊗ Umbi artichoke yerusalem dianggap sebagai makanan berkualitas di Eropa Barat, sebagai sayuran yang sangat lezat, lembut, berair, manis, dan rasanya seperti asparagus.
- ⊗ Bunga artichoke yerusalem populer digunakan untuk tanaman hias.
- ⊗ Artichoke yerusalem kemungkinan dapat menjadi gulma di lahan pertanian dengan cara menyerang ladang seperti tanaman pakan ternak. Namun begitu, artichoke yerusalem sering digunakan sebagai tanaman pelindung untuk tanaman yang bernilai tinggi seperti stroberi.

10.51. Kandungan Senyawa Dalam Artichoke Yerusalem

- > Komposisi kimia dalam artichoke yerusalem yang paling banyak dikenal yaitu serat inulin, protein, asam amino dan antioksidan.
- > Artichoke yerusalem segar maupun rebus mengandung protein sedang dan sangat rendah lemak.
- > Karbohidrat yang paling dominan ditemukan pada artichoke yerusalem adalah fruktan (serat inulin) dan serat pangan.
- > Komposisi mineral yang ditemukan paling tinggi pada artichoke yerusalem yaitu kalium (310-339mg/100g berat segar).
- > Asam fenolat adalah senyawa polifenol utama yang ditemukan pada artichoke yerusalem terutama dalam ekstrak organiknya yang meliputi daun, bunga, umbi dan batang.
- > Bagian umbi artichoke yerusalem juga kaya akan sumber klorogenik dan asam dikafeik, sementara sebagai sumber flavonoid daunnya mengandung rutin dan kaempferol.

10.6. Manfaat Artichoke Yerusalem Untuk Kesehatan

Menstabilkan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes

Artichoke yerusalem diketahui mengandung tinggi karbohidrat dari serat inulin. Studi terkini mulai banyak membahas hubungan inulin dan potensinya terhadap penderita diabetes melitus.

Struktur inulin yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan di usus manusia, membuat inulin berperan penting dalam asupan pangan yang sesuai untuk pengelolaan diabetes tipe 2, obesitas, dan kondisi kesehatan terkait gula darah lainnya.

Inulin yang berawal dengan melewati mulut, lambung kemudian usus kecil tidak dimetabolisme oleh tubuh karena tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, sampai masuk ke usus besar strukturnya tetap utuh lalu baru dimetabolisme oleh bakteri baik usus besar.

Selain memperlambat penyerapan gula darah sehingga baik direkomendasikan untuk penderita Diabetes tipe 2, inulin juga turut menjaga kesehatan sistem pencernaan.

Mengatasi Sembelit dan Sebagai Prebiotik

Inulin, yang ada dalam artichoke yerusalem, dianggap sebagai bentuk serat makanan yang mudah larut dan dikategorikan sebagai prebiotik (bersifat melindungi kesehatan pencernaan).

Karena tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, inulin yang akhirnya tetap utuh sampai usus besar kemudian menjadi makanan bagi bakteri baik. Pertumbuhan dari bakteri baik usus besar kemudian akan menghambat pertumbuhan bakteri jahat seperti *E.Coli* dan *Clostridia* yang dapat mengganggu sistem pencernaan.

Inulin mempengaruhi fungsi usus dengan melembutkan tinja agar udah dikeluarkan, terutama pada pasien sembelit, bersamaan dengan penurunan nilai pH tinja.

- **Meredakan Nyeri**

Selain bagian tubuh dari umbi artichoke yerusalem yang mengandung berbagai nutrisi penting untuk tubuh, daunnya juga memiliki nutrisi penting. Daun artichoke Yerusalem secara tradisional digunakan sebagai obat alternatif untuk pengobatan patah tulang, luka kulit, bengkak dan nyeri.

Menangkal Radikal Bebas (Antioksidan)

Kandungan fenolik dan flavonoid berhubungan erat dengan aktivitas antioksidan pada artichoke yerusalem. Ekstrak umbi dan daunnya terbukti mampu membersihkan radikal yang kuat.

Dalam studinya, Yuan dkk. menunjukkan kemampuan ekstrak daun artichoke yerusalem yang tinggi dalam membersihkan radikal bebas. Mereka juga menunjukkan, bahwa konsentrasi asam klorogenat yang lebih tinggi (ada di daun) adalah faktor utama yang bertanggung jawab untuk pembersihan radikal bebas.

Kapasitas antioksidan yang tinggi dari ekstrak artichoke yerusalem berpotensi tinggi untuk digunakan dalam pengobatan penyakit, khususnya yang disebabkan oleh produksi spesies oksigen reaktif yang berlebihan.

Mencegah dan Menghambat Pertumbuhan Sel Kanker

Zhang dkk. dalam studinya memaparkan bahwa ekstrak artichoke yerusalem dapat bersifat merusak sel kanker yang bekerja secara khusus pada garis sel kanker paru-paru manusia (A549) dan garis sel darah putih (makrofag) mencit (RAW 264,7).

Studi tersebut juga menunjukkan bahwa kemampuan pertumbuhan sel kanker paru-paru manusia terhambat ketika terdapat peningkatan konsentrasi ekstrak umbi.

Penelitian lain menemukan bahwa ekstrak daun artichoke yerusalem menunjukkan aktivitas sitotoksik (merusak sel kanker) terhadap garis sel kanker payudara (MCF-7).

Penelitian lebih lanjut secara luas pada manusia masih perlu dilakukan untuk memastikan ini.

10.61. Efek Samping Artichoke Yerusalem

Artichoke yerusalem diketahui kaya akan nutrisi yang bermanfaat dan merupakan sumber serat makanan dan fruktan yang baik, meskipun juga mengandung beberapa kandungan yang mungkin dapat berbahaya.

Nitrat dan Nitrit

Nitrat dan nitrit diketahui dapat menyebabkan keracunan pada beberapa kasus karena tidak dapat ditoleransi oleh tubuh, sehingga dalam kasus yang parah dapat menyebabkan kondisi fatal.

Nilai rata-rata nitrat dan nitrit artichoke yerusalem yang diuji di Thailand menunjukkan angka yang cukup rendah (masing-masing 500 dan 125 mg / kg) sesuai seperti yang direkomendasikan oleh Kementerian Kesehatan Masyarakat Thailand (2004).

Meskipun nilai rata-rata keduanya masih dalam jumlah kecil, namun sebaiknya cukup konsumsi artichoke yerusalem secukupnya saja. Komposisi nitrat pada artichoke yerusalem dapat ditemukan terkumpul di akar, daun, dan batangnya dan dapat menyebabkan peningkatan kadar nitrat.

Sianida

Sianida diketahui merupakan salah satu kimiawi yang sangat beracun. Paparan sianida tingkat tinggi dapat membahayakan otak dan jantung, bahkan dapat menyebabkan koma dan kematian.

Pada artichoke yerusalem ditemukan sangat rendah kandungan sianida di dalamnya (<LOD, 2.79 mg kg⁻¹). Meskipun kandungannya dinilai sangat rendah, sebaiknya hindari mengonsumsi artichoke yerusalem secara berlebihan.

10.62. Tips Konsumsi Artichoke Yerusalem

Artichoke yerusalem telah lama digunakan dalam dunia kuliner sebagai sayur dan tepung yang dapat menggantikan gula. Umbi lezat yang manis ini cocok dengan banyak bumbu dan sering disajikan dalam sup atau sebagai lauk.

Tips Memilih Artichoke Yerusalem

Jika berniat untuk mengonsumsinya, sebaiknya cari artichoke yerusalem yang bebas dari memar, busuk, keriput dan retak. Hindari artichoke yerusalem yang layu dan tidak memiliki tekstur yang kuat serta padat.

Tips Penyajian Artichoke Yerusalem

- Artichoke yerusalem dapat dimakan mentah atau dimasak. Sebelum dimakan atau dimasak, gosok umbi secara menyeluruh dengan sikat sayur.
- Mengupas artichoke yerusalem mungkin akan sulit karena tonjolannya, namun itu tidak perlu karena kulitnya bisa dimakan dengan sempurna.
- Artichoke yerusalem cocok untuk direbus, tumis, kukus, maupun panggang. Sebaiknya hindari untuk merebus atau memanggangnya terlalu lama, karena akan membuatnya menjadi lembek.
- Artichoke yerusalem bisa disayur atau sop dengan kaldu sesuai selera, atau campur dengan bahan favorit untuk salad.

10.63. Tips Penyimpanan Artichoke Yerusalem

Artichoke yerusalem tidak dapat disimpan sebaik kentang, selain itu juga mudah cacat atau memar jika tidak menyimpannya dengan tepat. Umumnya artichoke yerusalem yang mentah dan masih segar dapat bertahan sekitar satu hingga tiga minggu.

- Simpan artichoke yerusalem mentah di tempat yang sejuk, kering, mendapat akses udara yang baik dan jauhkan dari cahaya atau sinar matahari.

- Bungkus artichoke yerusalem dengan kertas tisu untuk menyerap kelembapannya, lalu letakkan dalam wadah tertutup dan simpan dalam lemari es.
- Hindari penyimpanan jangka panjang pada suhu mendekati titik beku, karena akan mengubah pati menjadi gula yang dapat mempengaruhi rasa menjadi tidak enak.

Artichoke yerusalem merupakan sumber inulin yang paling tinggi diantara sayuran lainnya, baik untuk dikonsumsi penderita diabetes tipe 2, obesitas dan mengatasi sembelit. Diduga dapat mencegah dan menghambat pertumbuhan beberapa sel kanker. Daunnya juga dapat digunakan untuk meredakan nyeri pada kulit yang bengkak, memar atau cedera. (Idnmedis.com)

10.7. Tentang Buah Artichoke



Gambar : Buah Artichoke

Ia mampu membersihkan tubuh dari semua jenis racun dan garam. Sayuran memiliki efek positif pada fungsi kantong empedu, dan juga membantu memproduksi empedu dengan baik. Artichoke adalah obat koleretik ringan dan sederhana yang digunakan dalam pengobatan umum untuk fungsi normal dan pemurnian ginjal.

Ini adalah antioksidan alami yang kuat. Sayuran membantu mencerna makanan berlemak dan berprotein, dan menghentikan perkembangan penyakit seperti arteriosklerosis dan kolesistitis.

10.8. Manfaat Buah dan Daun Artichoke

Artichoke mampu:

- menurunkan kadar gula;
- untuk menanggulangi perkembangan berbagai penyakit kardiovaskular;
- juga mencegah penuaan sel dini.

Selain itu, para peneliti ilmiah telah membuktikan bahwa senyawa kompleks yang membentuk sayuran mampu melawan perkembangan kanker, dan juga memiliki efek penyembuhan pada bilirubin. Zat yang ada di dalam nabati dapat menurunkan jumlah kolesterol, serta glukosa dalam darah.

Pada zaman kuno, lumut yang menangis (eksim) dan bersisik (psoriasis), serta penyakit kulit lainnya, diobati dengan ekstrak nabati. Ramuan yang terbuat dari artichoke akan membantu menghilangkan serangan mual, perut kembung yang menyakitkan, dan mengurangi rasa berat di saluran pencernaan.

Diyakini bahwa sayuran digunakan untuk rambut rontok. Jus artichoke yang baru diperas harus dioleskan ke kulit kepala, setelah menjalani lima masker, rambut mulai tumbuh lebih cepat.

Orang mengobati mabuk dengan artichoke, menuangkan air mendidih ke daunnya, lalu meminumnya sedikit-sedikit. Tumbuhan ini bisa digolongkan sebagai afrodisiak yang kuat.

Artichoke harus digunakan dalam makanan mereka untuk orang-orang yang menyalahgunakan alkohol, perokok dan hidup dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan.

10.81. Properti berbahaya

Ini enak dan sayuran sehat, tetapi masih ada sekelompok orang yang tidak boleh menggunakannya dalam makanan, untuk menghindari akibat buruk. Kelompok tersebut meliputi orang-orang yang menderita tekanan darah tinggi, penyakit batu empedu, maag.

Dilarang menggunakannya untuk penderita intoleransi tanaman atau karena zat yang terkandung di dalam sayuran. Orang yang menderita gagal ginjal, keasaman tinggi, dan penyakit saluran cerna harus menolak makan artichoke.

Sayur tersebut dilarang dikonsumsi wanita menyusui karena memperlambat proses pengeluaran air susu ibu. Anak-anak di bawah 12 tahun tidak diperbolehkan makan artichoke. Orang yang menderita kolesistitis harus merawat tanaman dengan sangat hati-hati.

Artichoke memiliki satu fitur - kerusakan yang ditimbulkannya terutama bergantung pada ukurannya. Buah muda dari suatu sayuran bisa dimakan mentah, tetapi besar dan terlalu matang, hanya setelah diolah dengan panas.

Juga, jangan lupakan umur simpan tanaman ini. Sayuran yang baru dipetik bisa disimpan sekitar seminggu, setelah itu, buah artichoke hanya bisa digunakan direbus. Selain itu, jangan lupa bahwa artichoke memiliki kemampuan menyerap kelembapan dan bau asing.

10.82. Artichoke - aplikasi memasak



Gambar : Buah Artichoke

Sayur memiliki rasa yang khas dan sejumlah manfaat bagi kesehatan. Ini sering digunakan dalam memasak dan merupakan makanan lezat. Bisa dikonsumsi baik dingin

maupun panas. Tetapi jangan lupa bahwa setelah dirawat dengan air mendidih, ia kehilangan banyak rasa dan khasiat penyembuhan.

Ini adalah bahan dalam salad eksotis pilihan, ditambahkan ke saus, dan disajikan sebagai lauk. Artichoke paling sering ditemukan dalam masakan Italia.

Sayuran ini bisa direbus, diasinkan, dikukus, digoreng, direbus dan digunakan sebagai isian untuk semua jenis pai. Roti artichoke paling sehat dan paling enak sering ditemukan.

Ada juga sejumlah besar makanan penutup yang termasuk tanaman ini. Dan di Vietnam, teh dibuat dari daun tanaman ini, yang digunakan sebagai agen anti inflamasi. Bunga dan kerucut artichoke digunakan dalam memasak.

Sayur berukuran sedang bisa ditumis atau digoreng, sedangkan yang kecil bisa digunakan untuk membuat aneka jajanan. Inti dari sayuran dengan ukuran berapa pun dapat ditambahkan ke semua jenis salad dalam potongan kecil.

Artichoke cocok dengan nasi, ini digunakan dalam hidangan Italia yang terkenal "risotto". Tanaman itu rasanya seperti kacang. Sayuran tidak dapat disimpan untuk waktu yang lama, karena menjadi berserat, lambat laun lambat, dan juga kehilangan sarinya.

Perlu diingat bahwa hidangan dengan tambahan artichoke paling baik dimakan pada hari yang sama saat dimasak. Selama penyimpanan, bisa menjadi gelap, jadi harus dibersihkan sebelumnya dan dimasukkan ke dalam air dengan jus lemon dan cuka selama 60 detik.

Mengupas sayuran tidaklah mudah, langkah pertama adalah mengupas buah dari semua daun bagian atas, kemudian mengikis vili, dan kemudian membuang daun bagian dalam. Artichoke paling enak adalah jantung.

Ini dapat dikonsumsi dengan makanan oleh orang-orang dengan usia yang tidak fleksibel, karena membantu meningkatkan kesejahteraan dan juga menurunkan kadar kolesterol darah. Ekstrak artichoke mampu mengurangi efek racun pada hati dengan obat-obatan tertentu.

Hidangan dari tanaman ini bermanfaat bagi orang yang mengalami peningkatan keasaman di perut, karena mengandung banyak garam natrium dan kalium, yang memiliki efek basa. Tapi tetap saja, dengan gastritis dan tekanan darah rendah, artichoke tidak boleh dikonsumsi. Artichoke dapat digunakan sebagai obat yang mencegah perkembangan aterosklerosis.

10.83. Nilai gizi Buah Artichoke Yerusalem



Gambar : Buah Artichoke

Konsumsi secara teratur seluruh 100 g topinambur mentah per hari selama bulan 3 akan membantu membersihkan tubuh dari racun. Unsur-unsur jejak yang terkandung dalam artichoke Yerusalem, akan membantu memperkuat pembuluh darah dan efek menguntungkan pada kerja sistem kardiovaskular.

Pada saat yang sama, piringan tanah dapat menggantikan kompleks kalium-magnesium farmasi. Konsumsi rutin artichoke Yerusalem akan membantu dalam pengobatan anemia, membantu menormalkan tekanan darah dan mengurangi gula darah. Membantu sayuran dengan dysbiosis, urolitiasis, asam urat, endapan garam, obesitas dan anemia. Dan artichoke Jerusalem mampu meredakan mual dan berhenti muntah.

Nilai gizi artichoke Yerusalem per 100 gr

Nama	Jumlah dari	Kebutuhan harian
Kalori	73 kkal	3,7%
Karbohidrat	17,44 g	13%
Protein	2 g	4%
Lemak	0,01 g	<1%
Kolesterol	0 mg	0%
Serat makanan	1,6 g	4%

Sumber : Vsaduidoma.com

Sayuran ini kaya akan mineral dan vitamin: kalium, cynarin, garam mineral, asam caffeic dan asam klorogenat, cynarozoid, zat besi, karbohidrat, vitamin B1, C, B2, protein dan banyak lainnya.

Artichoke digunakan dalam banyak pengobatan yang membantu mengobati kondisi seperti eksim, psoriasis, alergi, aterosklerosis, hepatitis, penyakit kuning, batu empedu dan urolitiasis.

Sayuran mengandung vitamin A, C, yang dengan percaya diri melawan banyak infeksi. Perlu juga dicatat bahwa kalsium dan zat besi mendominasi tanaman. Jus, serta ramuan dari tanaman, akan membantu mengatasi penyakit pada saluran empedu dan hati. Anda bisa menambahkan kuning telur ke kaddu seperti itu. telur ayam untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien.

10.84. Manfaat Buah Artichoke untuk Kesehatan



Zat cynarin, yang merupakan bagian dari sayuran, mengurangi jumlah kolesterol dalam sistem peredaran darah, memiliki sifat choloretic. Sayur ini baik untuk orang tua dan penderita diabetes.

Rebusan yang terbuat dari bunga artichoke dapat digunakan untuk segala jenis gangguan lambung, sistem saraf serta selama flu dan radang saluran pernapasan. Sayuran mampu menghilangkan gejala mulas, untuk itu dikonsumsi oleh pasien yang menderita keasaman lambung yang tinggi. Ia mampu meningkatkan pencernaan, dan juga dengan cepat meredakan rasa berat di perut.

Perlu dicatat bahwa ini adalah produk makanan karena daya cerna yang cepat, jadi disarankan agar menggantikan pati untuk pasien diabetes.

Sejak zaman kuno, telah direkomendasikan untuk pasien yang menderita hepatitis (penyakit kuning) atau penyakit raja (asam urat). Artichoke memiliki sifat diuretik dan koleretik. Anda bisa menyiapkan tincture, salep, decoctions, dan cara lain dari sayuran. Rebusan yang terbuat dari daun dan tangkai daun akan mengurangi jumlah kolesterol dan asam dalam urin, sekaligus meningkatkan fungsi sistem saraf.

Diyakini bahwa jus artichoke digunakan untuk meningkatkan kekuatan seksual. Resep: di pagi dan sore hari Anda perlu menggunakan ¼ segelas jus. Dalam pengobatan umum, sayur cukup sering digunakan karena membantu mengobati eksim, urtikaria, psoriasis.

dan penyakit batu empedu. Artichoke adalah sayuran unik yang dapat membantu menyembuhkan sejumlah besar penyakit.

10.85. Artichoke adalah kelezatan kerajaan! Cara memasak artichoke



Saat ini sains mengenal banyak tumbuhan yang berbeda. Di antara mereka ada banyak yang, karena khasiatnya yang unik, bermanfaat bagi tubuh manusia. Tanaman berdiri terpisah, yang penggunaannya tidak terbatas [tujuan medis](#)... Banyak yang sering digunakan dalam masakan. Namun, tanaman adalah yang paling diminati, dengan bantuannya Anda dapat meningkatkan kekebalan dan meningkatkan kesejahteraan. Salah satu perwakilan paling cemerlang dari tanaman semacam itu adalah artichoke, yang propertinya bahkan tidak diketahui oleh semua tukang kebun berpengalaman.

Untuk negara kita, artichoke adalah tanaman eksotis... Jika seseorang yang tidak terbiasa dengan artichoke melihatnya, dia mungkin tidak mengenalinya, karena tanaman ini terlihat seperti kuncup aster yang belum dibuka atau kerucut hijau.

Artichoke adalah tanaman tahunan yang mewakili keluarga thistle dan milk thistle. Dalam proses perkembangannya membentuk semak setinggi hingga 2 m. Pada tanaman dewasa, pada akhir musim tanam, keranjang berbentuk kerucut matang tepat di bagian atas.

Terlepas dari kenyataan bahwa artichoke adalah tanaman termofilik, ia mempertahankan vitalitasnya pada penurunan suhu kecil dan bahkan embun beku ringan. Kerucut bisa dimakan: menurut mereka sendiri [rasa](#) mereka terlihat seperti kenari mentah.

Buah yang dipanen harus digunakan dalam waktu seminggu, karena sebaliknya kehilangan rasa aslinyaserta khasiat penyembuhan. Bagian paling berharga

dari artichoke terletak cukup dalam, jadi Anda harus bekerja keras untuk mendapatkannya. Untuk melakukan ini, itu harus dibersihkan baik di luar maupun di dalam, dan kemudian menghilangkan semua vili yang terletak di dalam. Akibatnya, alih-alih kuncup hijau, yang tersisa hanya bagian tengah, yang memiliki rasa yang sangat canggih.



Artichoke mencakup sekitar 140 spesies, di mana hanya 40 spesies yang dianggap berharga. Sejarah budidaya dimulai sekitar 5000 tahun yang lalu. Bangsa Romawi mendapat pengalaman pertama dalam menanamnya, dan setelah mereka orang Yunani dan Mesir berkenalan dengan tanaman itu. Hari ini dibudidayakan di berbagai tempat di planet ini. Di Amerika Selatan dan Australia, tanaman ini dianggap sebagai gulma, seperti yang ada di mana-mana di negara-negara ini.

Hasil terbaik dalam budidaya artichoke telah dicapai oleh Prancis, Italia, Spanyol, Yunani, dan Amerika. Varietas yang mereka hasilkan tidak hanya memiliki rasa yang luar biasa, tetapi juga memiliki sifat makanan. Varietas modern membentuk buah-buahan yang dapat dikonsumsi pada setiap tahap pematangan.

Benjolan muda, sebagai aturan, dimakan, dan buah yang telah mencapai tahap pematangan penuh digunakan untuk pengawetan dan pengalengan. Untuk menikmati buah-buahan besar, Anda harus mengolahnya terlebih dahulu: untuk ini, bagian tengahnya dipotong. Jika kerucut punya waktu untuk terbuka, maka kerucut menjadi tidak dapat digunakan.

Buah kaleng, mentah, dan acar banyak digunakan dalam masakan, yang sering kali disertakan dalam banyak salad. Artichoke rebus bisa digunakan sebagai lauk atau sebagai lauk tersendiri. Ini juga dapat digunakan sebagai isian dalam persiapan pai, pizza, makanan penutup, dll.

Ini juga dapat digunakan dalam persiapan berbagai pai, yang dapat berfungsi sebagai isian yang lezat. Roti artichoke tidak hanya enak, tapi juga kelezatan yang sangat menyehatkan.

Sayuran ini digunakan dalam persiapan sejumlah besar makanan penutup. Di Vietnam, daun artichoke secara aktif digunakan, dari mana mereka menyeduh teh obat dengan efek anti-inflamasi. Namun, bagian lain dari tanaman ini juga telah digunakan dalam masakan - bunga dan kerucut.

Buah berukuran sedang cocok untuk direbus atau digoreng. Artichoke kecil dapat digunakan untuk membuat makanan ringan dari mereka. Terlepas dari ukurannya, sayuran dapat digunakan dalam persiapan berbagai salad, setelah dipotong kecil-kecil.

Sajikan artichoke dengan nasi untuk membuat hidangan yang enak. Dalam versi serupa, ini digunakan untuk persiapan hidangan risotto Italia. Dari segi rasanya sangat mirip dengan kacang. Namun, artichoke tidak mempertahankan rasa aslinya untuk waktu yang lama, jadi setelah seminggu bisa berubah menjadi massa berserat dan lamban, setelah kehilangan jus.

Kesimpulan

Di negara kita, hanya sedikit yang mengenal tanaman seperti artichoke. Mereka yang melihat kerucut hijau, lewat, melakukannya dengan sia-sia. Toh, sayuran ini tidak hanya rasanya yang enak, tapi juga memiliki khasiat yang bermanfaat. Buah ini digunakan dalam masakan, di mana buah ini digunakan sebagai bahan penting dalam banyak masakan atau digunakan sebagai makanan lezat. Anda juga bisa menyiapkan teh sehat dari daunnya, yang meredakan peradangan. (Zalivdeneg.ru)

10.9. Kajian Ilmiah PRODUKSI DARI SYRUP INULIN DAN TINGGI FRUKTOSA JERUSALEM ARTICHOKE TUBER (*Helianthus tuberosus* L.)

Mengutip hasil penelitian dari (Safaa et,al 2009) berjudul "PRODUKSI DARI SYRUP INULIN DAN TINGGI FRUKTOSA JERUSALEM ARTICHOKE TUBER (*Helianthus tuberosus* L.)



EC21.com

Artichoke Yerusalem (*Helianthus tuberosus* L.) telah dilaporkan memiliki salah satu hasil karbohidrat tertinggi. Komponen karbohidrat utama umbi artichoke di Yerusalem adalah inulin, dengan kandungan fruktosa tinggi (sekitar 94%). Inulin adalah polimer fruktosa yang telah diteliti secara luas untuk produksi sirup fruktosa tinggi dengan asam atau hidrolisis enzimatik.

Dalam pekerjaan ini, studi optimasi proses untuk mengekstrak inulin pada suhu yang berbeda, waktu dan rasio padat pelarut digunakan. Kondisi optimal untuk hasil ekstraksi inulin maksimum adalah (68,70%) pada 85 ° C, 60 menit dan rasio air padat 1:20 (v / w). Pengendapan inulin oleh empat pelarut (etanol, propanol, aseton dan asetonstril) pada rasio yang berbeda 1: 1, 2: 1, 3: 1 dan 4: 1 (pelarut: supernatan v / v) dipelajari. Presipitasi inulin dengan etanol dan aseton lebih banyak dibandingkan yang terjadi pada penggunaan asetonitril atau propanol. Pengaruh pH, jenis asam, suhu dan waktu pada

hidrolisis inulin diselidiki. Hidrolisis lengkap inulin dicapai pada pH 2.0, disesuaikan dengan asam sulfat setelah 90 menit pada 100 ° C.

PENGANTAR

Helianthus tuberosus L. (Asteraceae), tanaman abadi yang umumnya dikenal sebagai artichoke Yerusalem. Umbi *H. tuberosus* telah dimanfaatkan tidak hanya sebagai bahan pangan tetapi juga sebagai bahan baku dalam industri bioetanol karena kandungan inulinnya yang tinggi, fruktan yang dapat dengan mudah dihidrolisis (Pan et al 2009). Inulin bertindak sebagai serat makanan, memberikan kontribusi untuk pertumbuhan bifidobacteria dan peningkatan kondisi keseluruhan di saluran pencernaan manusia (Ritsema dan Smeekens, 2003).

Industri makanan dan farmasi telah menemukan aplikasi untuk inulin dalam produksi makanan fungsi, komposit nutrisi dan obat-obatan. Bentuk paling stabil untuk komersialisasi inulin adalah ekstrak bubuk. Jenis produk ini memiliki keuntungan lebih karena fasilitas manipulasi, transportasi, penyimpanan dan konsumsi yang lebih besar (Molina et al 2005).

Penerapan inulin dalam industri makanan, pada awalnya terbatas pada produksi minuman yang mirip dengan kopi, karena rasanya yang pahit. Namun, baru-baru ini ditemukan bahwa inulin dapat bertindak sebagai pengganti gula atau lemak karena nilai kalorinya yang sangat rendah (Van Loo et al 1995). Jadi, inulin digunakan sebagai bahan dalam makanan dengan sedikit atau tanpa gula dan lemak, seperti coklat, es krim, yogurt, dan lain-lain. Juga, itu digunakan dalam makanan rendah kalori, mengurangi kadar lemak, dan sumber serat makanan, berkontribusi pada perbaikan kondisi sistem gastrointestinal (Figueira et al 2004).

Inulin merupakan polisakarida, dengan kandungan fruktosa yang tinggi mencapai 94% (Saengthongpinit dan Sajanantakul, 2005). Sirup fruktosa tinggi adalah pemanis yang ditemukan di banyak makanan dan minuman (mulai dari roti hingga saus pasta hingga bacon hingga bir) sebagai pengganti gula karena karakteristik kualitasnya yang tinggi dan stabilitasnya mudah disimpan (Zhang et al 2004 dan Rocha et al 2006). Sirup fruktosa

tinggi dapat diproduksi dengan hidrolisis fruktan alami, inulin, yang merupakan polimer dari fruktosa terkait β - (2 \rightarrow 1), untuk menghasilkan 95% fruktosa. (Barta, 1993).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan satu set kondisi ekstraksi yang optimal untuk umbi artichoke Yerusalem dalam rangka meningkatkan hasil ekstraksi inulin. Berdasarkan pekerjaan sebelumnya, suhu, periode ekstraksi dan pelarut: rasio padat dianggap sebagai faktor penting yang mempengaruhi hasil ekstraksi, dan mengendapkan inulin dengan konsentrasi etanol, asetonitril, aseton dan propanol yang berbeda. Selanjutnya, pemanfaatan inulin untuk produksi sirup fruktosa tinggi dengan beberapa parameter hidrolisis inulin diuji untuk mendapatkan rendemen gula pereduksi tertinggi dari umbi terpilih.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Umbi artichoke Yerusalem (*Helianthus tuberosus* L.) dibeli dari Pusat Penelitian Pertanian, Dokki, Giza, Mesir.

Metode

Umbi artichoke Yerusalem dicuci dengan air keran dan bagian yang rusak dipindahkan, kemudian umbi diiris secara terpisah hingga ketebalan yang wajar dengan mesin pengiris makanan konvensional. Irisan umbi segera direndam dalam air mendidih selama 5 menit, dilanjutkan dengan pencelupan segera dalam larutan asam asetat dingin (2%) untuk menghambat aktivitas polifenoloksidase Tchone et al (2005). Setelah itu irisan umbi dikeringkan dalam oven udara elektronik (SHEL LAB 1370FX SHELDON MANUFACTURI Ng, 1NC) pada suhu 60-70 ° C sampai sampel mencapai berat konstan.

Komposisi kimia

Komposisi kimiawi terdekat ditentukan dalam bubuk umbi kering sesuai dengan A.O.A.C. (2000). Inulin diukur dengan menggunakan metode Witon dan Witon (1958).

Ekstraksi inulin

Ekstraksi inulin dilakukan dengan menggunakan air panas menurut metode Lingyun et al (2007). Bubuk umbi kering dicampur dengan air dengan persentase yang berbeda dari umbi bubuk / perbandingan air yaitu 1: 2,5, 1: 5, 1:10, 1:15 dan 1:20 (W / V) pada temperatur berbeda 65, 75, 85 dan 95 ° C serta untuk periode berbeda 40, 50, 60 dan 70 menit.

Endapan inulin

Inulin diendapkan menurut metode Ku et al (2003). Empat pelarut yang berbeda (etanol, propanol, aseton dan asetonitril) digunakan pada rasio pelarut yang berbeda untuk menguji sampel sebagai berikut (1: 1, 2: 1, 3: 1 dan 4: 1, v / v). Serbuk inulin dianalisis dari kadar air, abu, lemak, dan gula reduksi seperti metode yang dijelaskan dalam A.O.A.C. (2000).

Produksi sirup fruktosa tinggi

Asam sulfat dan asam klorida digunakan untuk mengatur pH ekstrak inulin menjadi 2,0, 2,5 dan 3,0 untuk setiap asam. Sampel dipanaskan pada suhu 60 ° C, 80 ° C dan 100 ° C. Efek hidrolisis diikuti dengan pengujian peningkatan gula pereduksi setelah 60 dan 90 menit untuk setiap pH, asam dan suhu, namun, gula pereduksi diperkirakan menurut A.O.A.C. (2000). Produk dihilangkan warna dengan arang granular aktif, setelah itu cairan melewati Dowex 66 dan dipekatkan dengan penguapan putar untuk menghasilkan sirup fruktosa tinggi.

Analisis statistik

Nilai rata-rata dari semua hasil yang diperoleh dianalisis secara statistik. Dievaluasi dengan analisis varian satu arah (ANOVA) dan perbedaan paling signifikan pada tingkat probabilitas 0,05% menggunakan prosedur PC-Stat Version IA (PC-Stat, 1985).

HASIL DAN DISKUSI

Komposisi kimia

Komposisi kimiawi proksimat umbi artichoke Jerusa dirangkum berdasarkan timbangan kering seperti terlihat pada Tabel (1). Umbi mengandung 6,17, 6,20, 0,58, 5,33, 2,72, 79,01 dan 72,18% kelembaban, protein, lemak, abu, serat kasar, total karbohidrat dan kandungan inulin. Ini menunjukkan bahwa umbi artichoke Yerusalem ditemukan memiliki kandungan karbohidrat total yang lebih tinggi dan sumber inulin yang baik (Barta, 1993).

Tabel 1. Komposisi kimiawi umbi artichoke Yerusalem (g / 100g berdasarkan berat kering%)

Unsur (%)	Umbi Artichoke Jarusalem
Kelembaban	6,17
Protein kasar	6,20
Lemak Mentah	0,58
Abu	5,33
Serat kasar	2,72
Total Karbohidrat	79,01
Inulin	72,18

Dihitung dengan berbeda (Safaa et,al 2009)

Ekstrak inulin

Pengaruh penggunaan metode ekstraksi yang berbeda pada% inulin ditunjukkan pada Tabel (2). Dari data yang diperoleh, dapat diketahui bahwa, persentase inulin yang dapat diekstraksi secara signifikan meningkat sebagai fungsi dari peningkatan rasio pelarut terhadap sampel ketika sampel dianalisis secara statistik pada $p \leq 0,05$.

Kondisi ekstraksi untuk memperoleh rendemen inulin tertinggi adalah 1:15 selama 70 menit pada suhu 75 ° C yang menghasilkan inulin 63,80%, sedangkan rendemen ekstraksi pada rasio 1: 20 selama 60 menit pada suhu 85 ° C adalah 68,71% inulin. Sedangkan pada proses ekstraksi dengan rasio 1:10 selama 60 menit pada suhu 95 ° C menghasilkan inulin 67,77%. Data sebelumnya menunjukkan bahwa proporsi hubungan

antara ekstrak inulin dan lama ekstraksi, suhu dan rasio padatan air yang sesuai dengan Leite et al (2007). Kondisi optimal untuk memaksimalkan hasil ekstraksi inulin (68,71%) berada pada pH alami selama 60 menit, pada 85 ° C dan rasio padatan air 1:20 (v / w).

Endapan inulin

Persen berat inulin (g / 100g) diendapkan menggunakan empat agen presentasi yang berbeda rasio tercantum dalam Tabel (3). Secara umum, persentase berat pengendapan etanol paling tinggi di antara pelarut lainnya dan endapan inulin meningkat secara signifikan dengan meningkatnya rasio pelarut. Selain itu, tabel menjelaskan bahwa etanol dan acon adalah agen terbaik untuk mengendapkan inulin dari umbi, namun, persentase presipitasi masing-masing adalah 70,25 dan 68,87. Dalam hal ini, Ku et al (2003) melaporkan bahwa aseton adalah pelarut yang manjur untuk pengendapan inulin.

Komposisi kimiawi dari endapan inulin Tabel (4) menunjukkan bahwa komposisi kimiaproduksi endapan inulin adalah 3,77, 1,59, 0,39, 95,12 dan 1,67% kadar air, abu, lemak, inulin dan gula reduksi masing-masing hasil ini sesuai dengan yang diamati oleh Saengthongpinit dan Sajjaanantakul (2005).

Produksi sirup fruktosa tinggi

Dengan cara ini, hidrolisis asam dilakukan menggunakan empat parameter yang berbeda: asam, pH, suhu dan periode hidrolisis, Tabel (5). Dari tabel ini terlihat bahwa kandungan gula pereduksi meningkat seiring dengan peningkatan waktu pada asam, nilai pH dan suhu yang berbeda. Lebih lanjut, hasil yang diperoleh membuktikan bahwa nilai pH 2,0 yang disesuaikan dengan asam sulfat memberikan hasil terbaik setelah 60 atau 90 menit, mencapai 81,68 dan 83,54%, masing-masing, gula pereduksi pada 100 ° C dibandingkan dengan asam klorida pada kondisi yang sama seperti yang ditunjukkan pada Tabel (5).

Hasil yang disajikan menunjukkan bahwa persentase inulin tertinggi diamati oleh hidrolisis asam pada pH 2.0 dan 100 ° C selama 90 menit. Namun, efisiensi percakapan inulin untuk gula reduksi diperoleh dengan menggunakan asam sulfat sebagai agen penghidrolisis (Gambar 1) bukti ini sesuai dengan yang diperoleh oleh Szambelan dan

Nowak (2006). Setelah filtrasi, produk dihilangkan warna dengan arang granular aktif, dinetralkan sampai pH 6,5-7,0 dengan melewati resin penukar anion (Dowex 66), dan dipekatan ke 78,4% padatan terlarut melalui penguapan untuk menghasilkan sirup fruktosa tinggi.

Tabel 2. Pengaruh penggunaan perbandingan padatan / air yang berbeda, dan periode ekstraksi pada hasil inulin pada suhu yang berbeda

Padatan /Perbandingan Air (w/v)	Priode Ekstrasi (Menit)			
	40	50	60	70
65°C				
1:2.5	22.08 ^a	27.17 ^{ab}	33.88 ^c	37.54 ^d
1: 5	23.81 ^{bc}	31.14 ^c	37.92 ^c	39.38 ^{bc}
1:10	25.95 ^{ab}	33.27 ^{ab}	38.15 ^b	40.29 ^{bc}
1:15	28.08 ^b	34.49 ^b	43.65 ^a	43.96 ^a
1:20	34.19 ^a	38.45 ^a	42.73 ^a	41.51 ^{ab}
75°C				
1:2.5	42.12 ^a	47.01 ^a	49.14 ^a	52.52 ^d
1: 5	43.35 ^a	48.14 ^{bc}	51.29 ^{bc}	57.69 ^c
1:10	46.09 ^b	51.28 ^{ab}	53.39 ^{ab}	61.97 ^{ab}
1:15	50.48 ^a	54.03 ^a	56.17 ^a	63.80 ^a
1:20	52.19 ^a	52.19 ^{ab}	54.64 ^a	60.74 ^b
85°C				
1:2.5	60.74 ^a	61.97 ^d	61.36 ^c	62.88 ^c
1: 5	61.05 ^b	64.10 ^c	65.93 ^b	67.15 ^{ab}
1:10	62.88 ^{ab}	67.46 ^a	67.16 ^{ab}	68.07 ^a
1:15	64.40 ^a	66.54 ^{ab}	68.38 ^a	66.85 ^{ab}
1:20	64.10 ^a	65.02 ^{bc}	68.71 ^{ab}	65.02 ^{bc}
95°C				
1:2.5	61.36 ^b	62.27 ^c	60.13 ^b	61.05 ^c
1: 5	62.27 ^{bc}	63.19 ^c	66.54 ^a	65.93 ^{ab}
1:10	64.71 ^a	65.69 ^{bc}	67.77 ^a	67.46 ^a
1:15	63.79 ^{ab}	67.15 ^a	67.15 ^a	65.93 ^{ab}
1:20	61.97 ^{bc}	65.93 ^{bc}	65.63 ^a	64.10 ^{bc}

Setiap nilai rata-rata dari tiga determinasi Berarti yang tidak berbeda nyata diikuti angka yang sama pada kolom taraf signifikansi = 0,05) (Safaa et,al 2009).

Tabel 3. Nilai rata-rata persen berat inulin yang didapatkan menggunakan empat agen pada rasio pelarut / ekstrak yang berbeda

Rasio Pelarut/ Ekstrak	Berat Inulin %(g/100g)			
	Ethanol	Propanol	Acetone	Acetonitril
1:1	28.34 ^a	17.49 ^b	24.03 ^b	21.15 ^b
2:1	47.58 ^a	33.25 ^b	45.93 ^b	41.20 ^c
3:1	62.93 ^a	48.82 ^b	60.71 ^b	54.70 ^c
4:1	70.25 ^a	62.82 ^b	68.87 ^b	65.21 ^c

Setiap nilai rata-rata dari tiga determinasi Berarti dalam satu baris yang menunjukkan huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata ($P \geq 0,05$) (Safaa et,al 2009).

Tabel 4. Komposisi kimiawi dari endapan inulin (g / 100g berdasarkan berat kering%)

Konstituen (%)	Komposisi Terdekat
Kelombaban	3.77
Abu	1.59
Lemak	0.39
Inulin	95.12
Mengurangi gula	1.67

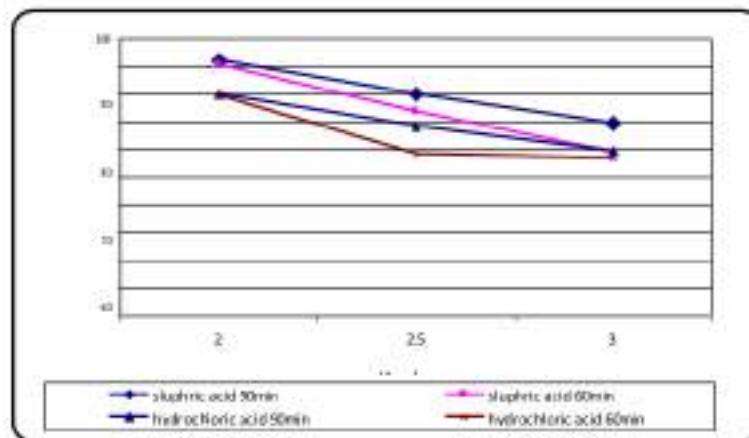
Setiap nilai rata-rata dari tiga determinasi (Safaa et,al 2009)

Tabel 5. Kandungan gula pereduksi (%) pada ekstrak inulin, setelah hidrolisis dengan asam yang berbeda selama 60 dan 90 menit pada suhu yang berbeda

pH	acid	Temperatur Hidrolisis		
		60°C	80°C	100°C
		Masa Ekstraksi selama 60 menit		
2.0	Sulphuric	57.51 ^d	73.73 ^a	81.68 ^a
	Hydrochloric	41.85 ^f	62.92 ^e	71.94 ^b
2.5	Sulphuric	55.39 ^b	63.22 ^d	66.46 ^c
	Hydrochloric	40.39 ^f	52.36 ^e	65.04 ^c
3.0	Sulphuric	39.64 ^g	51.24 ^e	53.26 ^d
	Hydrochloric	35.47 ^h	47.66 ^f	51.47 ^b
		Masa Ekstraksi selama 90 menit		
	Sulphuric	65.51 ^a	76.19 ^a	83.54 ^a

2.0	Hydrochloric	64.73 ^{ab}	64.89 ^a	72.50 ^b
	Sulphuric	61.73 ^b	69.43 ^b	72.23 ^b
2.5	Hydrochloric	59.24 ^c	62.77 ^d	62.09 ^c
	Sulphuric	48.34 ^d	47.26 ^f	62.83 ^c
3.0	Hydrochloric	42.67 ^e	48.20 ^e	53.82 ^d

Setiap nilai rata-rata dari tiga determinasi Berarti dukun tidak berbeda nyata diikuti angka yang sama pada kolom, (Taraf signifikansi = 0,05) (Safaa et,al 2009).



Gambar 1. Pengaruh nilai pH dan asam yang berbeda pada hidrolisis inulin pada 100 °C

10.10. Cara mengeringkan bunga artichoke di Yerusalem. Artichoke Yerusalem. Properti yang berguna. Resep. Untuk meningkatkan hemoglobin



Publicstat.ru

Penganut diet sehat, menjaga kesehatan mereka dan orang yang dicintai, akan menarik artichoke Yerusalem, memiliki sifat tidak hanya menyembuhkan, tetapi juga kualitas gizi yang sangat baik. Tema artikel: obat Yerusalem artichoke dan kontraindikasi.

10.10.1. Prevalensi tanaman

Namanya yang tidak biasa dari tanaman menakjubkan ini diterima dari suku Indian Brasil "Topinamba." Migran paksa membawanya ke Prancis. Unpretentiousness dari tanaman, sifat berbuah dan rasa telah menaklukkan Eropa. Di mana-mana tumbuh sebagai budaya makanan. Karakteristik kuliner dari "pir bumi" sudah dikenal jauh sebelum munculnya kentang.

Di bagian atas, batang tumbuh, rata-rata sekitar 2 meter, mencapai ketinggian hingga 5 meter. Tanaman ini mekar di bunga matahari dengan cincin yang sama dan lebih kecil. Sekitar 80 ton hektar telah diterima, tetapi di dalam tanah ada banyak tanaman, dan sebenarnya mereka menghasilkan sekitar 40 ton umbi-umbian. Bagian dari lahan digunakan untuk pupuk hijau, pakan, sebagai biofuel. Artichoke Yerusalem dapat diberi makan hewan. Massa tanah dapat digunakan untuk silase atau dicincang halus untuk hewan.

Karena kandungan gula yang tinggi, umbi cocok untuk produksi etanol. Sekitar 4, 5 ton etanol dapat diperoleh dari satu hektar. Yang paling menjanjikan berkembang biak Yerusalem artichoke: Medios, Rothe Zonenkugel Gut Gelb, Lansoet Weiss. Topinambus tumbuh di hampir semua tanah dengan bantuan petani yang menghasilkan produk "organik". Permukaan seperti tanah netral parah, memberikan hasil yang baik di tanah humus, harus bersih, dan lapang, pohon beech dalam dan panjang harus dihilangkan.

Di Rusia, artichoke Yerusalem muncul lebih dari 300 tahun yang lalu. Sangat populer tidak digunakan. Pemahaman yang lebih luas dari sayuran akar orang Soviet diperoleh karena Akademi Vavilov dalam 30-an abad lalu, benar-benar dikhususkan All-Union Conference tanaman. Banyak varietas ditarik. Sifat penyembuhan tanaman secara luas ditutupi dan digunakan oleh penyembuh tradisional.

10.10.2. Teh dari daun artichoke Jerusalem: khasiat dan resep yang berguna

Anda dapat menanam pekebun kentang per hektar, untuk ditanam di area yang sama selama 3-4 tahun. Hal ini diperlukan untuk terus memupuk wilayah dengan pupuk organik dan mineral. atau rye manure, dengan menghitung jumlah pupuk yang ditambahkan ke tanah. Tahun depan, di pabrik yang kurang tercemar, umbi kecil terbentuk.

Pasta gigi tidak rusak parah oleh penyakit, dan hama, fungisida, herbisida dan insektisida tidak dapat diakses. Tanah bisa rusak oleh penyakit jamur: jamur, abu-abu dan busuk putih. Umbi merusak bongkahan tubercous. Sebelum menggali umbi-umbian, batangnya dipotong, dicincang, dan tersebar pada bidang yang sama. Batang dengan daun akan menjadi pupuk hijau yang sangat baik untuk panen berikutnya. Kelebihan bisa digunakan untuk pemupukan bidang lain. Pada musim semi, tangkainya dapat dihilangkan dan dihancurkan selama musim dingin.

Penting! Dengan mendalam, sistem akar yang luas, Yerusalem artichoke memperlambat erosi tanah saat hujan deras, dan melawan kerusakan lereng peningkatan alur menggantikan bidang gulma menjadi herbisida alami.

Sekarang, varietas liar ada di mana-mana di Eropa, Australia, Jepang, dan Rusia. Menurut standar internasional, Yerusalem artichoke dianggap sebagai gulma yang paling umum, terdaftar dalam objek karantina. Tetapi sifat obat dan kemampuan untuk menyembuhkan tanah dan udara tidak sebanding dengan kekurangannya. Banyak namanya berbicara tentang popularitas sebelumnya:

10.10.3. Tanaman Artichoke: yang banyak manfaat

Pengumpul kentang yang dihapus. Ketika Anda menanam diri, artichoke di Yerusalem dapat digunakan sebagai pagar hijau. Setiap musim semi kami melepas artichoke dari Yerusalem, buang semua umbinya. Pupuk mineral sangat menyenangkan untuk disemai, diperkaya dengan pupuk kompos atau kotoran membusuk. Kami menanam umbi tengah,

bukan umbi kongenital. Budidaya kompos menghasilkan panen yang mengesankan, tetapi mengkonsumsi nutrisi pengomposan.

Selama penyimpanan, umbi matang, istirahat, dan setelah beberapa saat bibit mulai berkembang. Kanister adalah kulit tipis, yang menyebabkan hilangnya lebih banyak nutrisi, penurunan berat umbi, penurunan kualitas, hilangnya senyawa organik dan degradasi nutrisi. Yang terbaik adalah mendukung umbi yang tertutup pasir atau gambut.

Dan ini bukan daftar lengkap. Ketidakjelasan tanaman dan kualitas peningkatan kesehatan kembali menjadi relevan. Di banyak negara, artichoke Yerusalem ditanam sebagai bahan baku obat dan tanaman akar, digunakan untuk produksi alkohol, fruktosa industri, bir, minuman. Varietas dan hibrida baru dibawa keluar.

Artichoke Yerusalem adalah sayuran musim semi penuh pertama. Hanya setelah keluar dari es, artichoke Yerusalem ditanam dari tanah dan dikonsumsi segar, dipanggang dan dimasak. Karbohidrat bukanlah pati, tetapi inulin, yang membuat tanaman ini berharga bagi penderita diabetes. Kalium sangat berguna untuk pencegahan penyakit kardiovaskular.

Anda akan membutuhkan: Yerusalem artichoke, biskuit, mentega, dll. Umbi-umbian dicuci bersih dengan baik. Kami membersihkan kulit dengan pisau berkarat dan menemukannya dalam air yang diasamkan atau berair baik. Kami tutup dan panggang sampai pancake melunak. Mereka harus melunak, tetapi jangan menggigit.

Unpretentious ke tanah abadi (di satu tempat dapat tumbuh hingga 40 tahun), tidak menuntut kelembaban dan cahaya, benar-benar tidak tunduk pada hama. Tinggi, mirip dengan bunga matahari (maka nama lain "bunga matahari tuberous"), tetapi dengan daun yang lebih kecil dan tanaman perbungaan.

Root - bercabang, dengan sejumlah besar umbi (hingga 30 pcs., Berat dari 20 hingga 250 gram), memiliki:

- bentuk berbentuk buah pir memanjang;
- permukaan tuberous (mengingat pada jahe);

- dari kelas: daging diwarnai dengan warna yang berbeda (kuning, krem, putih, coklat);
- dapat dimakan, menyerupai rasa lobak dalam bentuk diproses secara termal, di tunggul kubis mentah.

Buah adalah benih yang matang pada bulan September-Oktober. Mengacu pada genus "bunga matahari", keluarga - astrovces. Dipropagasi oleh biji dan umbi-umbian (penyebaran yang sangat cepat dari daerah tersebut). Ini tahan beku. Dibudidayakan sebagai makanan dan makanan. Digunakan untuk penghijauan dekoratif, perlindungan angin tanaman, untuk penataan tanah lahan pertanian.

Penting! Tanaman "Yerusalem artichoke" empat kali lebih efektif dalam memurnikan udara dari kontaminan dan polusi beracun daripada hutan tanaman.

10.10.4. Komposisi kimia dari artichoke Yerusalem

Secara signifikan lebih jenuh daripada yang lain, akrab bagi kita, sayuran untuk kandungan asam amino esensial, serat, vitamin, mikro dan karbohidrat. Kehadiran dalam komposisi sejumlah besar fruktosa adalah fitur pembeda utamanya, 100 g produk mentah mengandung:

- protein - 2,1;
- karbohidrat - 12,8 gr;
- lemak - 0,1 gr;
- serat makanan - 4,5 gr;
- asam organik - 0,1 g;
- mono dan disakarida - 3,2 g;
- pati - 9,6 g;
- abu - 1,4 g;
- air - 79 gr
- vitamin grup B, PP, C, A, E;
- kalorititas - 61 kkal.

Protein diwakili oleh enam belas asam amino, setengah dari yang tidak terbentuk di tubuh manusia dan hewan, tetapi hanya diproduksi oleh tanaman. Pulas dengan "Yerusalem artichoke": leucine, tyrosine, phenylalanine, treonine, tryptophan. Lysine tidak mengandung sebanyak protein nabati.

Penting! Senyawa yang terbentuk dengan bantuan protein nabati mirip dengan elemen protein yang dibentuk oleh kelenjar thymus dan memiliki sifat serupa yang mengatur pematangan dan fungsi sel-sel sistem kekebalan tubuh.

Karbohidrat, regulator proses metabolisme dalam tubuh, mekanisme energi yang memastikan operasi organ tanpa gangguan:

- Inulin - yang merupakan keuntungan utama dari tanaman, fruktosa, terbentuk dalam proses biologis tertentu dalam umbi-umbian (kandungan inulin tergantung pada kualitas umbinya).
- Pektin - memiliki sifat pembentukan ikatan ionik dengan logam berat (kehadirannya memungkinkan penggunaan produk tanaman dalam tindakan pencegahan yang bersentuhan dengan pestisida, radiasi, dan racun lainnya).
- Vitamin kelompok PP, A, folat, askorbat, asam nikotinat, tiamin, riboflavin, piridoksin, beta-karoten - lebih unggul daripada keberadaan wortel dan bit yang diketahui.
- Mineral dan elemen - yang utama adalah kalium (429 mg), magnesium (17 mg), fosfor (78), tembaga (140), kalsium (14) Sodium (4), besi (3,4), mangan (0,06), selenium (0,7), seng (0,12), yodium, boron, fluor, molibdenum, kobalt - dibandingkan dengan kentang yang melebihi 4 kali.

10.10.5. Sifat penyembuhan dan berguna dari artichoke Yerusalem

Kekhususan tanaman adalah kemurnian dan keamanan produk. Sebagainya di daerah tertekan konsentrasi gas, radioaktivitas dan emisi berbahaya lainnya, tidak menumpuk zat-zat beracun dalam daun (dari udara) atau dalam akar (tanah), penggunaan baku tetap aman dan paling efektif.

Dalam "Yerusalem artichoke" semuanya berguna: batang, daun, bunga dan umbi-umbian. Asupan harian 100 g produk akan mencegah dari kekurangan mikro sebagaiberikut :

- Kalium (transfer impuls saraf, normalisasi asam-basa dan keseimbangan air, metabolisme karbohidrat dan protein).
- Besi (proses hematopoiesis, metabolisme energi, reaksi reduksi-oksidasi).
- Kalsium (struktur jaringan tulang, aktivasi sistem saraf pusat, enzim dan hormon).
- Magnesium (metabolisme / lebih dari 300 reaksi enzimatik /, nada pembuluh darah, kontraksi jaringan otot).
- Sodium (pertukaran protein, keseimbangan air, transportasi karbon dioksida).
- Silicon (pembentukan jaringan ikat, tulang rawan, elastisitas dinding pembuluh darah, memiliki makna khusus untuk dinding aorta, trakea, partisipasi dalam lymphostasis).
- Tembaga (pengaturan koneksi saraf dari sistem saraf pusat dan otak, proses enzimatik, perlindungan terhadap radikal bebas, hematopoiesis, pembelahan protein, karbohidrat, proses kekebalan tubuh).
- Fosfor (akumulator energi sel-sel saraf dan otot, pembentukan jaringan tulang, pembelahan sel, keseimbangan asam-basa).
- Selenium (antioksidan, metabolisme hormon, imunomodulator).
- Seng (stabilisasi sistem saraf pusat, fungsi seksual, hematopoiesis, proses metabolisme).

Daftar ini dapat dilanjutkan, tetapi peran artichoke Yerusalem untuk kesehatan manusia sudah menjadi jelas. Vitamin kompleks (dengan partisipasi dari unsur-unsur mikro) yang terkandung dalam pabrik ditujukan untuk menjaga proses kekebalan tubuh. Artichoke Yerusalem menghilangkan mual dan kepahitan di mulut, membantu dengan luka bakar dan luka, meningkatkan kinerja dan menormalkan tidur.

Seringkali, negatif untuk proses tubuh terjadi di usus. Pengaruh karbohidrat pada fungsi kesehatan usus tidak dapat disangkal. Hadir dalam tanaman antioksidan alami - Inulin - masuk ke perut, dibelah oleh aksi asam klorida dan enzim untuk molekul fruktosa dan memasuki aliran darah, menghilangkan karsinogen, menurunkan kolesterol,

meningkatkan rumus darah. Bagian kedua - melewati saluran usus, mengumpulkan racun pada dirinya sendiri, menghilangkan dari tubuh, ini adalah:

- radionuklida;
- logam berat;
- asam lemak;
- plak kolesterol.

Pektin, seperti inulin, membentuk mikroflora usus yang menguntungkan. Terkandung dalam tanaman serat (fiber) (10,3%) dan inulin, meningkatkan motilitas usus, menghilangkan tubuh dari terak, senyawa kimia yang dibentuk oleh usus oleh bakteri patogen, zat yg menyebabkan perbusukan dan residu.

10.10.6. "Artichoke" dengan diabetes mellitus

Kelompok khusus terdiri dari penderita diabetes. Penyakit kejam ini mengganggu semua proses vital tubuh. Pada saat ini dalam pengobatan resmi tidak ada program untuk pengobatan diabetes, atau obat-obatan yang efektif. Kondisi utama untuk penyakit ini adalah pemeliharaan glukosa darah, yang sangat sulit dalam beberapa tahap. Dalam hal ini, "barabol" dapat membantu.

Ini adalah inulin, yang merupakan massa karbohidrat utama, dan serat yang memperlambat penyerapan gula dari makanan, yang berkontribusi terhadap peningkatan bertahap dalam darah. Penggunaan reguler produk dengan konten artichoke Jerusalem:

- meregenerasi sel, meningkatkan kepekaan mereka terhadap insulin dan kemampuannya untuk mensintesis;
- mengurangi penyerapan glukosa ke dalam darah dari usus;
- menstimulasi pankreas;
- menormalkan latar belakang hormonal;
- mempromosikan penurunan berat badan dengan menstabilkan metabolisme lemak;
- meningkatkan fungsi sistem pencernaan, hati dan sistem lainnya.

Saran! Orang yang memiliki penyakit tipe 2 (tidak tergantung pada insulin) untuk menstabilkan keadaan sistem tubuh sudah cukup untuk menggunakan "piren" untuk makanan.

Artichoke Yerusalem dengan diabetes direkomendasikan untuk kedua kelompok pasien, dapat digunakan dalam berbagai kinerja: rebus, goreng, rebus. Obat tradisional, dan tahun-tahun terakhir dan resmi, menawarkan banyak resep untuk menyiapkan tincture, jus, salad dan hidangan lainnya untuk penderita diabetes.

10.10.7. Sirup Yerusalem artichoke

Minuman ini dianggap sebagai pengganti glukosa alami, jadi harus dikonsumsi dalam jumlah yang wajar. Umbi-umbinya dicuci bersih, dikeringkan, dicincang halus (parutan, blender) dan perasan jus melalui beberapa lapisan kain kasa. Jus yang dihasilkan dipanaskan hingga + 50 derajat dan dijaga tetap panas rendah selama 10 menit menguap. Hapus dari api dan sejuk alami.

Prosedur penguapan diulang beberapa kali, sampai sirup mengental. Sirup yang dihasilkan dituangkan ke dalam wadah steril, disegel dan disimpan dalam lemari es. Terapkan harus 1 sendok makan setelah makan.

Untuk persiapan salad, gunakan semua bahan yang sudah dikenal, tambahkan saja parutan Yerusalem artichoke. Anda dapat memanggang pancake dengan resep labu, tetapi bukannya labu, tambahkan wortel parut dan sayuran akar dalam proporsi yang sama.

Penting! Tanaman ini tidak memiliki kontraindikasi untuk pasien diabetes dari kedua jenis. Memiliki satu kasus intoleransi individu. Penyalahgunaan dapat menyebabkan perut kembung.

10.10.8. Yerusalem artichoke untuk pria

> Selenium - secara positif mempengaruhi potensi, meningkatkan keinginan, dan memaksa hormon seks untuk dikembangkan secara intensif (baik pencegahan dan pengobatan).

- > Masalah infeksi pada sistem genitourinari, adenoma prostat dan onkologi dapat dicegah dengan bantuan artichoke Yerusalem, sebagai produk peningkatan kesehatan umum.
- > Sistem kardiovaskular (kalium, magnesium, tembaga, silikon) - pasokan darah terbaik ke penis menghasilkan potensi yang stabil.
- > Sistem pemapasan (fosfor, selenium, magnesium, kalium) - kemungkinan durasi dan intensitas tindakan.
- > Membersihkan tubuh (inulin, vitamin) - antioksidan menyembuhkan, memulihkan kekuatan, kinerja, daya tahan.
- > Penggunaan rutin artichoke Yerusalem dengan makanan membantu seorang pria mengelola kesehatannya.
- > Saran! Menambahkan jinten dan ketumbar ke salad dengan artichoke Yerusalem adalah kesempatan untuk menghindari ketidaknyamanan usus dan pembentukan gas.

10.10.9. Sifat terapeutik untuk wanita

Organisme wanita berbeda dari organisme pria, tetapi keseimbangan hormonal bertindak sama pada fungsi keduanya. Yerusalem artichoke mampu mempertahankan latar belakang hormonal. Penampilan juga penting bagi wanita. Mengambil ke dalam dalam bentuk jus, tincture atau hidangan dengan tanaman ini mengurangi risiko kerutan dini dan layu kulit.

Masker, ditambah bubur dari "Volga lobak", meredakan peradangan seboroik, iritasi kulit, mengurangi kerutan dan mencegah pembentukan jerawat, karena kandungan tembaga, silikon, zinc, sulfur.

Inulin - sebuah alternatif untuk kondisioner rambut sintetis. Penggunaan inulin memungkinkan Anda untuk menjaga aroma rambut lebih lama. Ini menenangkan kulit kepala, melembabkan dan menghaluskan permukaan rambut, karena kemampuannya untuk mempertahankan molekul air dan larut dalam lemak untuk menangkap cara menyapu.

Topinambour harus digunakan dengan hati-hati pada wanita hamil, karena dapat menyebabkan perut kembung. Karena efek gabungan pada seluruh tubuh membantu untuk menyingkirkan kilo tambahan, penambahan kehamilan, mulas, sering pada saat ini.

Masker Wajah

Efek perawatan dan toning dasar akan menyeka kulit wajah dan leher dengan irisan akar yang dikupas. Komponen utama yang mempengaruhi kulit :

- Vitamin A, E, B - stimulasi kolagen, normalisasi kelenjar sebaceous, pelembab dalam, penyembuhan aktif microcracks, perlindungan terhadap pengaruh eksternal yang negatif.
- Vitamin PP dan protein nabati - menghaluskan rona kulit, menyempitkan pori-pori, memperlambat penuaan sel.
- Inulin - retensi kelembaban, penghapusan racun, memberikan elastisitas, memperkuat epitel sel.
- Polyacids - saturasi dengan kelembaban.
- Saran! Untuk menggunakan masker dan lotion dengan aman, penting untuk menguji reaksi alergi.
- Masker pelembab (menghilangkan pengelupasan)
- 2 sendok makan akar tanaman tumbuk dan ½ sendok makan minyak zaitun - campuran, berlaku untuk membersihkan kulit selama 15-20 menit, bilas dengan air hangat.
- Normalisasi metabolisme lemak (penyempitan pori-pori)
- 2 sendok makan cincang pure dari artichoke, 1 putih telur, ½ sendok teh dipanaskan madu - campuran, diterapkan pada wajah yang bersih dan leher selama 30 menit, bilas dengan air dingin.
- Prosedur dilakukan 2-3 kali seminggu selama sebulan, kemudian istirahat adalah 1,5 bulan. Banyak wanita mencatat efek positif dari prosedur kosmetik menggunakan Jerusalem artichoke setelah beberapa prosedur.

"Manfaat Artichoke " untuk anak-anak

Perlunya menerapkan tanaman untuk anak-anak tidak perlu dipertanyakan lagi. Apa penggunaan artichoke Yerusalem untuk anak-anak? Komposisi unik dari tanaman memiliki semua komponen yang diperlukan untuk perkembangan penuh bayi:

- kalsium, fosfor, silikon - pembentukan jaringan tulang, gigi, rambut, kuku;
- besi, kalium, magnesium - mempertahankan tingkat hemoglobin dalam darah (memasok oksigen ke semua sistem).
- tembaga, selenium, vitamin - perlindungan dari virus, infeksi, kekebalan persisten;
- karbohidrat - normalisasi mikroflora usus, stimulasi pencernaan;
- vitamin kompleks - meningkatkan nafsu makan perkembangan normal dan pertumbuhan anak sesuai dengan usianya.
- Penting! Ada pembatasan dalam asupan umbi mentah untuk anak-anak - usia hingga 5 tahun.
- Kinerja piringan lainnya tidak memiliki kontraindikasi. Sayuran akar rebus dapat digunakan untuk memberi makan hingga satu tahun. Untuk bayi perlu memasak sup parut, telur dadar; anak-anak yang lebih tua - selada, manisan buah. Yerusalem artichoke dianggap sebagai makanan, produk alergi hypo, berani menawarkan anak tanpa takut alergi.

"Artichoke" dalam perawatan sendi

Kekalahan sendi terjadi dengan radang sendi, arthrosis, rematik, osteochondrosis tulang belakang. Ini adalah penyakit sistemik pada sistem muskuloskeletal dengan kasih sayang dari jaringan ikat. Hapus peradangan, pulihkan jaringan kartilago, kurangi sindrom nyeri akan membantu penggunaan harian artichoke Yerusalem. Dalam perawatan itu dibenarkan penggunaan kompleks baik eksternal maupun internal.

Mandi untuk menghilangkan rasa sakit

Massa hijau tanah dari tanaman digunakan. Siapkan kaldu: tuangkan massa (1,5 kg) dengan air dingin, rebus dengan api kecil selama 30 menit. Strain. Tambahkan hingga volume cairan yang diinginkan (suhu tidak boleh melebihi 40 derajat). Turunkan sendi yang meradang ke dalam baskom atau mandi selama 15-30 menit. Kursus - 20 prosedur,

lalu istirahat 1 bulan. Setelah mandi, jangan mencuci tubuh. Dalam hal ini, asupan tingtur atau sirup, Anda bisa mengonsumsi makanan dengan tambahan umbinya.

Tablet artichoke Yerusalem

Tablet yang diproduksi oleh perusahaan-perusahaan farmasi membuktikan pengakuan dari sifat yang berguna dari artichoke Yerusalem oleh obat resmi. Indikasi untuk digunakan:

sindrom kelelahan kronis;

- pengobatan dan pencegahan penyakit akut dan kronis dari usus, hati (hepatitis, sirosis), pankreas (pankreatitis, diabetes), gastritis dan ulkus lambung dan ulkus duodenum;
- detoksifikasi organisme selama keracunan, termasuk radionuklida, logam berat, alkohol;
- gangguan saluran usus yang tidak dapat dijelaskan.
- Disarankan untuk mengambil 2 gram satu kali sehari, setengah jam sebelum makan (di pagi hari), dengan sedikit cairan. Masa pengobatan adalah 20 hari. Untuk penderita diabetes, periode penerimaan tidak terbatas. Anda dapat membeli tablet baik melalui jaringan apotek, dan melalui apotek online.

Pengadaan dan penyimpanan

Koleksi bunga artichoke Yerusalem dimulai pada awal berbunga. Ahli herbal menyarankan untuk tidak memotong semua bunga dan bagian hijau dari tanaman, karena umbi memberi makan melalui bagian udara. Bunga yang terkumpul dikeringkan di ruang kering, berventilasi.

Bagian hijau dipanen mulai pertengahan September. Diiris dan dikeringkan.

Umbi terus tumbuh menjadi beku dan mempertahankan kualitasnya sampai musim semi. Jumlah yang diperlukan dari tanaman akar digali, dikeringkan, dituangkan pasir kering dan dibiarkan untuk disimpan pada suhu 0 hingga -2 derajat.

10.10.10. Kesimpulan

Artichoke Yerusalem adalah tanaman yang unik. Penggunaannya ditunjukkan pada segala usia dan jenis kelamin. Resep obat tradisional yang sembarangan mampu menjaga kesehatan dan mengurangi rasa sakit.

Artichoke Yerusalem, atau pir bumi, mengacu pada sayuran, masih belum dihargai. Sampai saat ini, itu tumbuh terutama sebagai tanaman hijau. Sekarang lebih sering, umbi artichoke Yerusalem digunakan sebagai makanan untuk kentang. Para ilmuwan dari berbagai negara melakukan pekerjaan penelitian tentang penggunaan Yerusalem artichoke dalam industri makanan dan obat-obatan, sambil terus untuk menemukan sifat penyembuhan semua bagian tanaman.

Karakteristik botani

Yerusalem artichoke adalah tanaman herba abadi dari keluarga Compositae dengan batang kokoh lurus hingga 3 meter. Nama botani dari Yerusalem artichoke - *Helianthus tuberosus* (*Helianthus tuberosus* L.), yaitu "bunga matahari tuberous". Batang, daun, keranjang bunga dan bunga artichoke Yerusalem sangat mirip dengan bunga matahari, tetapi mereka agak lebih kecil. Tidak seperti relatif terkemuka bentuk artichoke umbi yang bulat, oval, memanjang, fusiform, atau berbentuk buah pir (maka tanaman nama kedua - artichoke) dengan warna putih, kuning, merah muda, ungu atau abu-abu-coklat dan renyah penampilan daging berwarna krem menyerupai jahe Pada satu tanaman artichoke di Yerusalem ada 20-30 umbi, masing-masing seberat 30 hingga 120 g.

Tempat kelahiran artichoke Yerusalem adalah Amerika Utara. Di sana ia diperkenalkan ke dalam budaya dan mulai makan jauh sebelum munculnya orang Eropa. Menurut legenda, pada 1613, orang Brasil dibawa secara paksa ke Brasil, yang membawa umbi-umbian dari Yerusalem artichoke - produk makanan utama mereka. Oleh karena itu namanya - dengan nama suku Indian Topinambo. Dari Perancis, Yerusalem artichoke tersebar luas di seluruh dunia. Di Rusia, artichoke Yerusalem dikenal sejak abad XVIII. Namun, meskipun banyak keuntungan, tanaman yang berguna ini telah lama memenangkan pengakuan.

Saat ini, artichoke Yerusalem tumbuh di seluruh dunia. Area utama pembudidayaan adalah Rusia, Eropa (Prancis, Swedia, Norwegia, Inggris, Hongaria, Polandia), AS, Australia.

Berkat upaya para ilmuwan seleksi, lebih dari 340 varietas artichoke Yerusalem telah dibuat. Mereka berbeda dalam tujuan ekonomi, kedewasaan, ukuran, bentuk, warna dan rasa umbinya.

Menggunakan Yerusalem artichoke

Yerusalem artichoke adalah tanaman sayuran, makanan ternak, obat dan teknis yang berharga. Ini digunakan untuk persiapan berbagai makanan diet dan produksi alkohol, produksi obat-obatan dan makanan tambahan, serta makanan yang sangat baik untuk hewan peliharaan.

Umbi dan batang tanaman ini berfungsi sebagai tambahan yang berguna dan berkualitas tinggi untuk ransum kuda biasa, keledai, sapi, babi, domba, kambing, burung, anjing, kelinci, dan hewan berbulu lainnya. Berkaitan ini, hewan tumbuh dengan cepat, menambah berat badan, meningkatkan kandungan lemak susu, bertelur ayam. Peternak sapi Jerman mencapai peningkatan yang nyata dalam hasil susu, memberi sapi sebuah tuba artichoke Yerusalem, dicampur dengan bit atau kentang.

Batang kering dari Yerusalem artichoke juga digunakan sebagai tempat tidur untuk hewan peliharaan.

Menurut para ahli, Yerusalem artichoke adalah bahan baku termurah untuk mendapatkan alkohol sebagai bahan bakar. Masih D.I. Mendeleev menunjukkan manfaat mendapatkan alkohol dari umbi artichoke Yerusalem. Umbi juga cocok untuk produksi anggur berkualitas tinggi, bir, cuka anggur, asam laktat.

Kering dan ditekan ke dalam briket, batang dapat berfungsi sebagai bahan bakar kalori tinggi. Dari batang artichoke Yerusalem adalah mungkin untuk mendapatkan kertas: padat, viskositas rendah, dapat berfungsi sebagai bahan kemasan yang baik.

Apa yang kaya di Yerusalem artichoke?

Dalam umbi artichoke Yerusalem ada satu set besar vitamin dan mikro: vitamin A, B1, B2, B3, C,D,E (tokoferol), PP (asam nikotinat), kalsium, tembaga, magnesium, fosfor, mangan, natrium, silikon, sulfur, selenium, seng, asam amino esensial.

Yerusalem artichoke lebih banyak kalium dibandingkan pisang, dan umbi yang menutupi kebutuhan sehari-hari 3-4 orang dewasa untuk besi. Di dunia tumbuhan, Yerusalem artichoke adalah pemegang rekor untuk konten silikon.

Di Yerusalem artichoke memiliki fitur lain yang penting: tidak ada pati, tapi ada sejumlah besar inulin polisakarida (16-22%), yang tidak menyebabkan peningkatan kadar gula darah, sehingga sayuran ini sangat berguna bagi orang yang menderita diabetes pada umbi-nya.

Yerusalem artichoke mengandung banyak serat, zat pectic, asam-asam organik yang mengikat banyak zat beracun, logam berat, termasuk unsur-unsur radioaktif, dan memfasilitasi pemindahan mereka dari tubuh.

Yerusalem artichoke terdiri polifenol, yang dikenal untuk antioksidan, anti-inflamasi dan anti-kanker. Polifenol melindungi sel dari radikal bebas dan untuk banyak penyakit, misalnya, seperti penyakit Alzheimer atau aterosklerosis, mengerahkan efek kuratif. Yerusalem artichoke umbi asam kaya salisilat dan gentisic memiliki tindakan anti-inflamasi dan analgesik, serta asam chlorogenic, yang merupakan antioksidan kuat yang mengurangi tekanan.

Batang artichoke ditemukan asam DCQA (dicafeoyl asam quinic), yang dikonfirmasi oleh uji klinis pertama, secara signifikan mengurangi viral load HIV pada pasien AIDS.

Sifat terapeutik artichoke Yerusalem

Untuk tujuan terapeutik, menggunakan semua bagian tanaman: batang, daun, bunga dan umbi-umbian.

Yerusalem artichoke memiliki tonik, antibakteri, anti-inflamasi, anti-sklerotik, antidiabetik, choleric, hepatoprotektif, sifat penyembuhan luka.

inklusi reguler di artichoke diet menormalkan metabolisme, kadar gula darah, dan mikroflora usus; memperkuat jantung dan pembuluh darah; mengurangi tingkat kolesterol jahat dan meningkatkan tingkat hemoglobin; mengurangi kekentalan darah dan mencegah trombosis; membantu menstabilkan tekanan darah dan meningkatkan penglihatan; meredakan edema asal jantung dan ginjal; menetralkan efek berbahaya dari antibiotik; mengurangi efek berbahaya dari paparan radiasi; meregenerasi kulit, menyembuhkan luka dan luka bakar.

Umbi Yerusalem artichoke yang berguna dalam kekurangan zat besi anemia, ginjal dan hati, arteriosklerosis, hipertensi, angina, serangan jantung, stroke, eksim, SARS, terutama pada diabetes. Ahli endokrin dikonfirmasi efek hipoglikemik dari Yerusalem artichoke dan didorong untuk menggunakannya selama 2-3 umbi mentah tanpa garam dan rempah-rempah 3 kali sehari selama 10 menit sebelum makan. Namun, perlu dicatat bahwa baku artichoke Yerusalem merupakan kontraindikasi pada kecenderungan untuk perut kembung.

Untuk menurunkan tekanan darah dan keasaman tinggi jus lambung, untuk menyingkirkan mulas dan sembelit berguna setiap hari selama setengah jam sebelum makan minum 0,5 cangkir jus segar dari Yerusalem artichoke selama 2 minggu.

Jus artichoke Yerusalem segar memperkuat sistem kekebalan tubuh dan menormalkan fungsi saluran cerna sangat penting untuk meminumnya pada musim semi dan musim gugur selama eksaserbasi penyakit kronis (ulkus lambung dan ulkus duodenum, gastritis, duodenitis, pankreatitis, kolesistitis). Dalam hal ini, Anda harus mengambil 150 ml jus sebelum makan selama 10 hari.

Yerusalem jus artichoke juga membantu dengan osteoarthritis, arthritis, gout, trombosis, penyakit pada sistem kemih. Karena kandungan kalsiumnya yang tinggi, dianjurkan untuk memperkuat gigi dan tulang. Penggunaan artichoke Yerusalem mempromosikan perpaduan cepat tulang setelah patah tulang.

Yerusalem artichoke memiliki sifat menurunkan suhu dan mengurangi rasa sakit. asam salisilat yang terkandung di Yerusalem artichoke, bertindak sebagai analgesik alami, antinflamasi dan antimikroba. Tersedia di Yerusalem asam artichoke gentisic,

antioksidan, memiliki tindakan bakteristatik kuat, yaitu, E. Menghambat pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, artichoke Yerusalem dianjurkan untuk penyakit radang, influenza dan ARVI.

Artichoke Yerusalem membantu memulihkan kekuatan dengan cepat setelah lama menderita penyakit berat dan aktivitas fisik yang besar; membantu menormalkan keseimbangan asam-basa, pelanggaran yang dapat menyebabkan banyak penyakit. 50 g artichoke Yerusalem per hari sudah cukup untuk menormalkan pH di usus.

Sangat penting untuk secara teratur memasukkan artichoke Jerusalem dalam diet untuk pencegahan kanker usus besar. Serat makanan dan inulin yang terkandung di Yerusalem artichoke, meningkatkan motilitas saluran pencernaan dan memberikan flora usus yang sehat, asam klorogenat memiliki efek anti kanker. Penggunaan artichoke dianjurkan setelah pengobatan antibiotik untuk pemulihan mikroflora usus.

Dari artichoke menghasilkan nutraceuticals (suplemen makanan), yang digunakan dalam tujuan terapeutik dan profilaksis untuk hipertensi, penyakit jantung koroner, aterosklerosis, diabetes I dan Tipe II, penyakit gastrointestinal inflamasi (gastritis, ulkus lambung dan ulkus duodenum, hati dan pankreas kelenjar).

Baru-baru ini, untuk menyimpan hasil panen dari Yerusalem artichoke mulai menggunakan umbi pengeringan kriogenik. Dalam atmosfer gas lembam pada suhu nitrogen cair, dehidrasi cepat mereka terjadi. Produk yang dihasilkan - cryopowder - mempertahankan komponen nutrisi yang paling penting. Ini ditambahkan ke salad, sup dan tepung saat memanggang roti diet. Secara khusus, Yerusalem artichoke digunakan untuk memanggang bebas gluten roti, yang dapat digunakan untuk orang yang menderita penyakit celiac.

Mohon perhatian! Batang dan daun panen artichoke untuk penggunaan masa depan sebelum atau selama berbunga, bunga - di tengah musim panas. Daun merobek lambat atau merobohkan sekaligus, batang tumbuh kembali lagi dan memberikan tanaman kedua. Hal ini dimungkinkan untuk menghapus semak 1-2 batang, cabang samping, dan ketika tanaman tumbuh sampai 3 meter - dipotong pada ketinggian 2,5 meter dari bagian

atas tunas. bahan yang dikumpulkan dikeringkan di udara terbuka di tempat teduh di bawah kanopi atau di ruangan yang berventilasi. batang benar kering tidak membungkuk dan istirahat ketika membungkuk, daun dan bunga - bubuk.

Cara mengobati artichoke

Anemia, ARVI

1 sdm. daun artichoke kering tuangkan 750 ml air mendidih, saring setelah 10-12 jam. Ambil 0,5 sdm. 3 kali sehari selama 15 menit. sebelum makan.

Arthritis, asam urat

Untuk mengurangi peradangan dan menenangkan rasa sakit, menghangatkan umbi direbus artichoke Yerusalem diterapkan untuk nyeri sendi. Arthritis, bursitis, osteochondrosis, cedera dari sistem muskuloskeletal

1-1,5 kg segar dilumatkan batang dan daun tuangkan 3-4 liter air, didihkan dan masak selama 10 menit, biarkan selama 10 menit, filter, dituangkan ke dalam bak mandi, diencerkan dengan air dengan suhu 37-38 derajat dalam rasio 1 ..: 6 Pada malam hari, mandi setiap hari selama 15-20 menit., Setelah prosedur, cuci dengan sabun dan air. Bila menggunakan bahan baku kering diperlukan 300-400 g hancur batang dan daun tuangkan 3-4 liter air, didihkan dan masak selama 40 menit., Kemudian dilanjutkan seperti dijelaskan di atas. Kursus perawatan - 8 mandi. Setelah setiap prosedur, Anda harus beristirahat setidaknya selama satu jam.

Nyeri di perut, usus kolik, sembelit

Parut ubi pada parutan halus, remas bubur yang dihasilkan melalui kasa, dilipat menjadi dua lapis. Minum hingga 1-2 sdm. sendok 2 kali sehari setelah makan.

Nyeri di persendian

Batang cincang segar dan daun artichoke Yerusalem setengah mengisi panci enamel dengan kapasitas 6-8 liter, atas dengan air panas, didihkan, didihkan selama 5 menit.

Dinginkan kaldu kaldu dan tuangkan ke dalam bak mandi, yang sebelumnya dilarutkan dalam air, 500 g garam meja. 2 kali seminggu di malam hari mandi selama 20 menit.

Bronkitis, asma bronkial, radang tenggorokan, batuk, suara serak

2 sdm. sendok parut pada parutan halus pasta artichoke Yerusalem 1 sdm. rebus, tahan selama 10 menit, tiriskan. Minum 50 ml dalam bentuk hangat 4 kali sehari. Ini infus hangat yang sama sesering mungkin bilas mulut Anda dengan penyakit gusi dan sakit gigi.

Gastritis, nyeri ulu hati

1 sendok teh parutan tuberkulum, tuangkan 1 sdm. air mendidih, setelah 2 jam tiriskan, minum 3 kali sehari selama 15 menit. sebelum makan.

Gastritis akut dan kronis

Pada malam hari, daun-daun artichoke Yerusalem yang dihancurkan dan pisang campuran dicampur dengan bagian yang sama. 3 bagian sesendok campuran tuangkan 1 sdm. mendidih, bertahan selama 8 jam, tiriskan. Minum 1/3 cangkir 3 kali sehari selama 30 menit. sebelum makan. Jika Anda ingin dan tidak ada alergi dalam infus, Anda dapat menambahkan madu secukupnya.

Hipertensi, anemia defisiensi besi, diabetes mellitus, pankreatitis, stroke

2 tuba mentah dan terkupas dari Yerusalem artichoke (atau 2 sendok makan kering), tuangkan 1 liter air, didihkan, masak selama 10 menit. (kering - 50 menit), untuk bersikeras 1 jam, saring. 2-3 kali seminggu selama hari untuk minum ramuan (dalam bentuk dingin atau hangat) selama 5 resepsi. Jangan menderita diabetes jika diinginkan, Anda bisa menambahkan madu atau gula.

Sakit kepala, kejang di saluran gastrointestinal, mulas, keracunan

1 sdm. Sendok bunga yang hancur dari artichoke Yerusalem tuangkan 1 sdm. rebus, tahan selama 20 menit, saring. Minum hingga 0,5 sdm. infus sekali sehari.

Dermatitis, eksim, jerawat

1 sdm. Satu sesendok batang cincang kering dan daun artichoke Yerusalem tuangkan 1 sdm. rebus, tahan selama 30 menit, tiriskan. Kaldu yang dihasilkan menyeka kulit dan membuat lotion.

Neuropati Diabetik

Dicuci kulit artichoke Yerusalem, parut pada parutan halus dan makan setiap hari selama 100-150 g dengan minyak sayur.

Sembelit, kegemukan, pemurnian dari racun

1. 200 g umbi cincang kering Jeremy artichoke tuangkan 0,5 liter vodka, bersikeras di tempat gelap yang gelap selama 3 minggu, tiriskan, ambil 3 kali sehari, encerkan 1 sdm. sendok tingtur dalam 150 ml air.

2. Untuk setiap 50 gram daun segar dan batang artichoke Yerusalem, diperlukan 200 ml cuka sari apel alami. Irisan daun tuangkan gigitan apel, bersikeras 2 minggu di tempat gelap yang sejuk, gemetar setiap hari untuk mencegah pembentukan jamur, saring, simpan dalam wadah kaca gelap di tempat yang dingin. Ambil 3 kali sehari selama 20-30 tetes, diencerkan dalam jumlah sedikit air, selama 1 bulan.

Penyakit kulit, luka bakar

Kashitsu dari parut segar pada parutan kecil umbi artichoke Yerusalem selama 20 menit. berlaku untuk area yang terkena kulit untuk luka bakar, jerawat, eksim, psoriasis. Ulangi prosedur ini setiap tiga hari. Masker medis-kosmetik yang sama ini berguna dalam kulit wajah yang teriritasi dan meradang, lembek dan berkerut. Setelah dilepaskan, bersihkan dengan air hangat. Kursus ini terdiri dari 7-10 sesi. Akibatnya, kulit menjadi bersih, segar dan lentur.

Kulit gatal, alergi kulit

0,5 sdm. daun kering artichoke Yerusalem, tuangkan 1 liter air, bersikeras 30 menit, tiriskan. 0,5 sdm. infus. tambahkan sisa infus ke dalam bak mandi dengan air pada suhu

38 derajat. Mandilah selama 15 menit, lalu bilas di bawah shower dan jangan lap sampai kering.

Gangguan memori, kelelahan fisik dan mental

1 sendok teh daun parut kering tuangkan 1 sdm. air mendidih, setelah 10 menit. saring. Minum 1 sdm. 3 kali sehari selama 15 menit. sebelum makan.

Kekebalan yang melemah setelah penyakit

1,5 sdm. sendok daun kering Yerusalem artichoke tuangkan dalam termos 0,5 liter air mendidih, setelah 3 jam tiriskan. Minum hingga 0,5 sdm. infus 3 kali sehari selama 20 menit. sebelum makan.

Sensasi terbakar di bagian tubuh tertentu dengan diabetes mellitus Batang kering yang dihancurkan dan daun topinambor dimasukkan ke dalam panci untuk 1/3 volumenya, tuangkan air, didihkan, angkat, panaskan selama 30 menit. Kaldu didinginkan ke air bintik-bintik sakit selama 20-30 menit. Bantuan datang setelah 3-5 prosedur.

Fraktur, luka non-penyembuhan jangka panjang

15 daun artichoke cincang segar menuangkan 3 liter air mendidih, bersikeras 30 menit, saring, tuangkan ke dalam bak mandi. Durasi prosedur adalah 15 menit. Kursus perawatan - 8 mandi.

Poliarthritis, vitiligo

Campurkan daun yang hancur dan bunga artichoke Yerusalem. 1 sdm. Sendokkan campuran tuangkan 1 sdm. rebus, tahan selama 3 jam, tiriskan. Handuk kapas harus direndam dalam infus, peras kain dengan ringan, taruh di atas sendi yang sakit atau daerah yang terkena, bungkus dengan syal hangat atau sapatangan, simpan 30-40 menit.

Diabetes mellitus tipe I

Di musim panas, berikan bayi 1 umbi kecil 3 kali sehari selama 20 menit. sebelum makan atau 2 sdm. sendok jus artichoke Yerusalem segar 3 kali sehari selama 30 menit. sebelum makan. Di musim dingin 1 sdm. Satu sendok bubuk dari umbi kering dan umbi-umbian untuk diisi 1 sdm. air hangat, meresap selama 2-3 jam. Berikan anak ke 0,5 st. infus tegang 3 kali sehari selama 20 menit. sebelum makan.

Kursus artichoke Yerusalem

Untuk mencicipi umbi artichoke Jerusalem seseorang mengingatkan lobak atau kembang kol, dan seseorang - artichoke atau chestnut dimakan. Saat memasak atau menggoreng, umbi-umbian mendapatkan sedikit rasa pedas. Artichoke Yerusalem cocok untuk makanan, tetapi orang yang sensitif dapat menyebabkan gangguan pencernaan. Aturan utama saat menyiapkan Yerusalem artichoke: hati-hati mencuci umbi di bawah air mengalir dan sikat. Untuk membersihkan umbi artichoke Yerusalem, Anda dapat menggunakan kain lap dari logam untuk mencuci piring.

Umbi yang sudah dimurnikan dari Yerusalem artichoke gelap cepat untuk menghindari ini, Anda perlu menahan mereka selama setidaknya 10 menit. dalam air, diasamkan dengan jus lemon atau cuka.

Jika umbi artichoke Yerusalem diseduh dengan air mendidih (yaitu, pucat), jauh lebih mudah untuk mengupasnya dari kulitnya. Dari Jerusalem artichoke dimungkinkan untuk menyiapkan banyak hidangan lezat dan berguna.

Ini paling berguna untuk umbi artichoke Yerusalem dalam bentuk mentah, terutama di musim semi. Umbi renyah digosokkan pada parutan besar atau kecil. Dalam salad, tambahkan telur rebus rebus, acar mentimun, bawang, peterseli, bumbu dengan krim asam, mayones atau minyak sayur. Adalah baik untuk menambahkan apel parut dan kacang hancur ke artichoke Yerusalem.

Dalam setiap salad sayuran segar, Anda dapat menambahkan daun muda artichoke Yerusalem, yang sangat berguna untuk orang yang menderita hipertensi, penyakit pencernaan dan diabetes.

Umbi dari artichoke Yerusalem juga bisa direbus dalam air asin. Saat memasak umbi, potong menjadi irisan tipis atau kubus, akan siap dalam 7-10 menit.

Pancake lezat dan potongan artichoke Yerusalem. Pancake dibuat seperti panekuk kentang. Untuk bitches, umbi cincang dicelupkan ke dalam adonan, disiapkan untuk pancake, dan digoreng dengan minyak bunga matahari.

Anda bisa memanggang umbinya di oven dan makan dengan mentega, bumbu dengan garam dan lada. Umbi juga cocok untuk casserole. Grated mass fry dalam minyak bunga matahari, tuangkan telur kocok, susu encer dengan penambahan satu sendok teh semolina. Panggang dalam oven selama 30-50 menit dengan api kecil.

Berpengalaman piring yang terbuat dari artichoke peterseli terbaik, tarragon (tarragon), mint, marjoram dan biji ketumbar. rasa pedas dari artichoke menekankan mustard, lobak dan pala. Dikombinasikan dengan artichoke Yerusalem dan lemon.

Salad dengan Yerusalem artichoke

Dengan mentimun dan wortel

Pada parutan besar, parut 2 umbi mentah dan 1 wortel. Tambahkan 1 ketimun segar, potong tipis dan sayuran hijau cincang. Garam, bumbu dengan minyak sayur dicampur dengan jus lemon.

Dengan apel

Untuk mempersiapkan saus campuran 1 jam. Sendok mustard, 50 ml jus jeruk, 100 ml minyak zaitun, untuk garam, gula dan perts. Tschatelno dicuci Yerusalem artichoke dan apel (200 g), tanpa mengupas dari kulit, parut dan tuck saus matang. Varian saus: jus dan parutan zest 1 campuran jeruk dengan 2 sdm. sendok krim asam dan 1 sdm. sendok madu. Apel dapat diganti dengan wortel mentah.

Dengan sauerkraut

2 baku Yerusalem artichoke umbi parut, tambahkan irisan apel, 200 g sauerkraut dan hancur daun bawang atau bawang merah. Aduk, garam, bumbu dengan minyak sayur.

Dengan seledri dan wortel

Siapkan saus dengan mencampur 100 g yogurt alami atau krim asam, 1 sdm. sesendok minyak sayur dan 1 sendok teh madu. 200 g Yerusalem artichoke, 100 akar seledri, 2 wortel dan 1 apel berukuran sedang bersih, mencuci, parut, musim dengan saus dan taburi dengan kacang cincang. Akar seledri bisa diganti dengan batang atau putih kubis dan kacang - cincang dill dan peterseli.

Muesli dengan Yerusalem artichoke

3-4 menjadi dua bagian baku Yerusalem artichoke umbi dimurnikan dan 2 apel parut, tambahkan 100 g serpih oat (presoaked dalam air), 50 g kacang cincang, 1 sdm. sesendok madu, yogurt alami atau kefir, campur.

Sup dengan artichoke Yerusalem

1. Benar-benar mencuci kuas dan 500 g artichoke potong menjadi kubus umbi kecil. Dalam beberapa menit dalam wajan untuk menggoreng dalam minyak zaitun panas halus, tambahkan 0,5 jam. Sendok makan madu dan cairan kari mencubit, sehingga mereka caramelize dan menjadi tembus. Tambahkan 750 ml kaldu ayam, didihkan dan biarkan selama sekitar 30 menit. pada panas rendah, garam dan merica secukupnya. Sup sedikit didinginkan dalam blender hingga halus, tambahkan 250 g krim. Saat disajikan, taburi dengan crouton dan parutan keju.

2. Bersihkan 500 g artichoke, satu apel dan satu bawang besar, dipotong dadu besar mereka. Tunduk coklat dengan minyak zaitun, kemudian tambahkan 1 jam dan Yerusalem artichoke. Sayang, selama 2 menit goreng terus diaduk, kemudian tambahkan irisan apel dan 750 mL kaldu ayam. Setelah mendidih, masak dengan api kecil selama 30 menit, bumbu dan lada secukupnya. Dalam sup jadi tambahkan 100 g krim.

3. Bersihkan dan cuci 10-12 umbi Yerusalem artichoke, 1 bawang, 1 wortel dan sepotong kecil jahe. artichoke Yerusalem, bawang dan wortel potong dadu besar, jahe parut.

Bawang dan wortel untuk diluluskan 2 sdm. sendok minyak sayur, tambahkan 2 sdm. sendok beras yang sudah dicuci (sebaiknya basmati), setelah 2 menit. Tambahkan artichoke Yerusalem dan tuangkan 1 liter kaldu daging atau sayuran panas. Tutup dengan penutup, masak dengan api kecil sampai matang, lalu tambahkan 3 sdm. sendok makan krim, garam, dan merica secukupnya.

Pancake dari Yerusalem artichoke dengan labu dan biji

Artichoke dimurnikan dan labu di 2: 1 rasio parut, tambahkan bawang merah cincang halus, 2-3 telur, 50 g biji bunga matahari dimurnikan, 100-150 g tepung terigu, garam, merica, pala mencubit dan tanah jintan, campurkan . Sendok sayur adonan menyebar pada wajan panas dengan minyak sayur. Tanpa menutupi panci dengan tutup, di atas api sedang, goreng pancake di kedua sisi sampai berwarna cokelat keemasan. Sajikan sebagai hidangan terpisah dengan cracklings atau krim asam, dicampur dengan bawang putih, atau sebagai lauk daging atau ikan. Dalam cara yang sama dapat dibuat dari Yerusalem goreng artichoke dengan wortel atau zucchini.

Artichoke Yerusalem dan kue wortel

Bersihkan, cuci, dan parut pada parutan halus untuk 200 g artichoke dan wortel Yerusalem. Cuci jeruk dengan air panas, parut kulit dan peras jus. Potong 50 gram kenari. Potong 100 g kacang almond menjadi tepung. Dalam 5 butir telur, pisahkan kuning telur dari protein. Kocok kulit putih dengan busa tebal. Aduk kuning telur, 200 g gula dan sedikit garam, tambahkan almond, 2 sdm. sendok jus jeruk, kulit jeruk, wortel, artichoke Yerusalem, walnut, 100 g tepung terigu, dan 1/4 sendok teh soda. Aduk, lalu tambahkan dengan lembut protein kocok ke adonan. Taruh adonan dalam bentuk berminyak, oven selama 30-40 menit. pada 180 ° (dalam mode konveksi tanpa pemanasan awal). Kue siap, jika diinginkan, ditaburi gula bubuk.

Smoothies dengan artichoke Yerusalem

5 umbi kupas artichoke Yerusalem, 1 jeruk kupas dan 1 ketimun kecil dicincang halus dan dicampur dengan blender, ditambah 450 ml air.

Mohon perhatian! Penggunaan artichoke Yerusalem dalam makanan merupakan kontraindikasi pada kejangkelan ulkus peptikum lambung dan duodenum, kolelitiasis, pankreatitis akut, obstruksi usus yang diprovokasi oleh penyakit komisura atau tumor.

Berkembang di Yerusalem artichoke

Siapa pun dapat menanam tanaman ini di kebunnya. Artichoke Yerusalem secara mengejutkan tidak bersahaja, tahan embun beku, tidak takut kekeringan, itu sangat menghasilkan. Tumbuh baik pada yang temiskin, bahkan di tanah yang bergaram, di mana tidak ada tanaman lain yang berhasil.

Artichoke Yerusalem tidak meminjamkan diri pada hama dan dapat "membela dirinya sendiri": sudah pada tahun penanaman itu dikeluarkan dari teritori rumput gandum, osote dan soba. Dan dalam satu atau dua tahun di bawah semak-semak tebal artichoke Yerusalem semua gulma menghilang. Tidak dianjurkan untuk menumbuhkan artichoke Yerusalem di sebelah wortel dan bunga matahari, serta di situs yang sebelumnya ditempati oleh tanaman ini.

Tanamlah Yerusalem artichoke dekat jalan atau dekat pagar, mengingat kemampuan tanaman ini untuk aktif menyebar. Panen dibersihkan dua kali - pada musim gugur setelah kentang dan awal musim semi, segera setelah tanah dicairkan. Umbi dengan tenang di musim dingin di tanah dan, bahkan jika beku, tidak hanya tidak mengubah kualitas rasa mereka, tetapi mereka bahkan menjadi lebih lezat.

Artichoke Yerusalem adalah salah satu tanaman lapangan paling intensif yang mampu menyerap karbon dioksida dari udara (dua kali lebih efisien daripada hutan tanaman) dan mensekresikan oksigen. Dan ini adalah cara untuk menciptakan sabuk hijau yang efektif di sekitar pusat industri. Terlebih lagi, bahwa artichoke Yerusalem bergaul juga di wilayah-wilayah yang secara teknis terganggu, pada ketidaknyamanan tanah yang tercemar oleh limbah industri. (Pulicstat.ru).

XI. BENGKUANG SIKAYA PREBIOTIK UNTUK KESEHATAN



Gambar : Bengkuang (Pikiran rakyat)

Buah bengkoang termasuk dalam Famili Fabaceae, Genus *Pachyrhizus*, Spesies *Pachyrhizus*. Setidaknya, genus *Pachyrhizus* terdiri atas lima spesies, yaitu *Pachyrhizus erosus* (L.) Urban, *P. Ahipa* (wedd.) parody, *P. Ferrugineus* (piper), *P. tuberosus* (lam.) spreng, dan *P. Panamensis* clausen. Varietas yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis bengkuang gajah dan bengkuang badur.

Perbedaan pada kedua jenis bengkuang ini adalah saat waktu panennya. Varietas bengkuang gajah bisa dipanen ketika usia tanam memasuki empat sampai lima bulan. Sedangkan, jenis bengkuang badur memiliki waktu panen lebih lama. Jenis ini baru dapat dipanen ketika tanamannya berusia tujuh sampai sebelas bulan.

Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) mengandung serat larut air yaitu inulin. Inulin berperan sebagai substrat (Prebiotik) pertumbuhan bakteri probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi ekstrak bengkuang terhadap pertumbuhan bakteri *Lachidophilus* dan *L. bulgaricus* menggunakan metode agar tuang (pour plat).

11.1. MORFOLOGI DAN KLASIFIKASI



Pohon Bengkuang (Greeners.co)

11.1. Klasifikasi Tanaman Bengkuang

Klasifikasi tanaman bengkuang menurut van stenis,(2005) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Spermatohyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Fabelas
Family	: Fabaceae (Polong-polongan)
Genus	: Pachyrhizus
Spesies	: Pachyrhizus erosus L

Bengkuang tumbuh dengan baik di daerah panas pada lingkungan yang lembab serta sinar matahari penuh. Tanaman ini biasanya diperbanyak dengan biji. Perbanyakkan dengan biji membantu mencegah akar yang berbonggol dari pertumbuhan jamur.

Bengkuang tumbuh optimum pada pH 4,8–7,3. Benih bengkuang ditanam 2,5 cm dari permukaan tanah dengan jarak tanam 15-30 cm. Perkecambahan terjadi dalam waktu 6-12 hst (hari setelah tanam).

Tumbuhan yang berasal dari Benua Amerika ini termasuk dalam suku polong-polongan atau Fabaceae. Dalam Bahasa Spanyol, tumbuhan ini dikenal sebagai xicama atau jicama. Orang Jawa menyebutnya sebagai besusu (/basusu/).

11.2. Morfologi Tanaman Bengkuang

Setelah membahas klasifikasi tanaman bengkuang dengan lengkap, selanjutnya kita akan membahas tentang morfologi tanaman bengkuang. Berikut ini adalah morfologi tanaman bengkuang

a. Akar



Gambar: Akar bengkuang/ ayosinau.com

Morfologi tanaman bengkuang yang pertama yaitu akar. Akar tanaman bengkuang ini memiliki jenis akar yaitu akar serabut tunggal dan berumby. Seperti yang kita ketahui, akar tanaman bengkuang ini memiliki warna keputihan dan kecoklatan. Dan hal yang

harus kamu ketahui, akar tanaman serabut pada tumbuhan bengkoang ini bisa mencapai kedalaman mencapai 10-20 cm.

Seperti tumbuhan yang lainnya, akar tanaman bengkuang ini bermanfaat sebagai penyimpan cadangan makanan dan bisa membantu dalam penyerapan zat hara atau unsur air yang ada di dalam tanah.

b. Batang



Gambar: batang daun Bengkuang (sejarahbiologi.com)

Batang tanaman bengkuang memiliki ciri-ciri khusus diantaranya yaitu memiliki batang yang menjalar dan membelit, memiliki ruas-ruas yang halus dan batang tumbuhan bengkuang ini memiliki ciri mengarah kebawah.

Selain itu, seperti yang kita lihat pada umumnya tanaman bengkuang memiliki batang yang sangat pendek yakni hanya memiliki panjang sekitar 1 hingga 2 m dengan warna kehijauan atau kecoklatan dan pada batang bengkuang memiliki tunas baru yang berada di sekitarnya.

c. Daun



Gambar: Daun bengkuang/uho

Morfologi tanaman bengkuang yang ketiga yaitu daun. Tanaman bengkuang memiliki daun yang majemuk dan menyirip. Serta daun tanaman bengkuang ini memiliki anak-anak 3 daun. Ciri-ciri fisik daun tanaman bengkuang lainnya yaitu memiliki tangkai dengan ukuran mencapai 8-16 cm, anak daunnya memiliki bentuk yang bulat melebar, pangkal daun yang runcing serta memiliki gerigi yang besar. Selain itu, tanaman daun tanaman bengkuang ini memiliki rambut di kedua sisi dan membelah sisi daun tersebut, anak daun pangkalnya juga memiliki ujung yang membesar dan membelah seperti ketupat.

d. Bunga



Gambar: Bunga bengkuang/ picuki.com

Bunga pada tanaman bengkuang ini tersusun di dalam tandan yang terdapat pada ketiak daun. Ciri fisik bunga tanaman bengkuang ini diantaranya yaitu memiliki panjang 60 cm,

rambut yang bewarna coklat, dan bunga tersebut memiliki bentuk yang menyerupai lonceng. Selain itu mahkota bunga tanaman bengkuang ini, memiliki warna kebiruan bahkan keunguan, dengan tangkai sari yang pipih dan bagian memiliki pangkal di bagian ujung dengan ujung sedikit menggulung sedangkan kepala putik bentuk bola, di bawah ujung tangkai putik, tangkai putik di bawah kepala putik berjanggal.

e. Buah

Tumbuhan ini memiliki buah yaitu umbi akar (cormus) yang berbentuk bulat atau membulat seperti gasing dengan berat mencapai 5kg. Kulit umbinya cukup tipis berwarna kuning pucat dan bagian dalamnya berwarna putih dengan cairan segar agak manis. (infobertani.com,2018)



Gambar umbi bengkuang, (gedenews.com)

Klasifikasi dan morfologi tanaman bengkuang agar lebih mengetahui tanaman ini secara spesifik. Dengan penjelasan diatas, semoga pengetahuan tentang tanaman semakin bertambah, dan tidak hanya mengenal apa yang kita lihat saja.

Secara ilmiah, bengkuang memiliki klasifikasi diantaranya yaitu termasuk kingdom plantae (tumbuhan), subkingdom trachebionta atau yang merupakan tumbuhan berpembulu. Nah tumbuhan bengkuang ini juga termasuk tumbuhan dengan super divisi spermatophyta(menghasilkan biji), dengan divisi maghnoliophyta (tumbuhan berbunga).

11.3. KANDUNGAN NUTRISI DAN MANFAAT BENGGUANG

11.3.1. Kandungan Gizi

Bengkuang atau *Pachyrhizus erosus L.* merupakan jenis tanaman polong-polongan yang umbinya (buahnya) kaya akan kandungan air yaitu sekitar 80-90% serta zat gizi seperti karbohidrat, vitamin C, B1, mineral Ca, P, K dan inulin yang merupakan golongan fruktan dengan sifat serat pangan larut.

Selain kandungan itu, banyak juga kandungan lainnya pada umbi atau buah bengkuang. Berikut ini adalah kandungan atau komposisi zat gizi buah bengkuang per 100 gram.

Kandungan Gizi per 100 Gram

Energi (kkal)	55
Protein (g)	1,4
Lemak (g)	0,2
Karbohidrat (g)	12,8
Kalsium (Mg)	15
Fosfor (Mg)	18
Besi (Mg)	0,6
Vitamin C (Mg)	20
Vitamin B1 (Mg)	0,04
Vitamin A (IU)	0,5
Air (g)	85,1

Sumber : AioDokter.com

11.32. Manfaat Bengkuang untuk Kesehatan

Manfaat bengkuang terkenal dapat memutihkan kulit. Ternyata tidak hanya itu saja khasiat bengkuang. Bengkuang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Manfaat bengkuang untuk kesehatan antara lain adalah:

1. Melancarkan pencernaan

Salah satu unsur penyusun karbohidrat yang terkandung dalam bengkuang sangat berguna untuk kesehatan flora dalam usus yang bertugas untuk melancarkan proses pencernaan. Kadar air yang tinggi dalam bengkuang juga berperan untuk mempercepat proses pencernaan dalam tubuh.



Gambar : Bengkuang (Sumber : Dokter.com)

2. Kadar gula terkontrol

Bengkuang merupakan salah satu umbi-umbian yang berfungsi sebagai peluruh dan pencahar. Dengan dua fungsinya ini, manfaat bengkuang mampu meminimalkan penyerapan makanan secara berlebih dalam usus, khususnya gula yang mampu meningkatkan kadar gula darah.

3. Sumber vitamin C

Walaupun bengkuang tidak memiliki rasa asam seperti pada buah dengan kandungan vitamin C lainnya, namun kandungan vitamin C yang terdapat pada bengkuang termasuk tinggi. Dalam 100 gram buah bengkuang terdapat 20 mg vitamin C.

4. Kaya akan isoflavon

Senyawa isoflavon yang umumnya terkandung pada kacang-kacangan juga bisa ditemukan pada bengkuang. Kandungan senyawa isoflavon dalam bengkuang cukup tinggi, sehingga bisa dijadikan sebagai sumber isoflavon alternatif jika kita tidak menyukai makanan yang berasal dari kacang-kacangan.

5. Membantu mencegah kanker

Bengkuang mengandung antioksidan yang bermanfaat bagi tubuh dalam berbagai cara. Penelitian baru-baru ini tentang bengkuang menemukan bahwa antioksidan dalam bengkuang mungkin menjadi kunci untuk melawan radikal bebas yang akhirnya mengarah pada pembentukan sel kanker.

Tidak hanya akan aman dari racun yang menyebabkan masalah yang lebih kecil di dalam dan di luar tubuh Anda, tetapi juga masalah yang dalam waktu lama dapat mengganggu kesehatan Anda.

6. Sebagai obat demam

Khasiat bengkuang dapat mendinginkan dan dapat digunakan untuk menurunkan demam karena mempunyai sifat kimiawi. Bengkuang dapat dikonsumsi secara langsung atau dibuat jus tiap pagi dan sore hari.

7. Menurunkan kadar kolesterol darah

Salah satu cara menurunkan kadar kolesterol dalam darah yaitu dengan cara melakukan pengaturan makanan dengan baik dan benar. Terapi jus bengkuang dapat dilakukan untuk menurunkan kolesterol dalam darah. Kandungan air dan serat dalam bengkuang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Selain serat dan kadar air yang tinggi, kandungan vitamin C dalam bengkuang yang berfungsi sebagai antioksidan juga dapat membantu dalam proses penurunan kadar kolesterol dalam darah.

8. Mencegah sembelit

Mungkin waktu tersulit yang Anda hadapi adalah ketika mengalami sembelit, dan peningkatan nyeri menjadi tak tertahankan. Seperti telah dijelaskan di atas, manfaat bengkuang dapat membantu mencegah gangguan pencernaan dalam tubuh, dan karena itu ini membantu masalah sembelit juga.

Sembelit dikaitkan dengan gerakan makanan yang tidak sehat melalui usus Anda dalam kelompok yang tidak dicerna dengan benar. Dengan mengonsumsi bengkuang, Anda dapat mencegah hal itu terjadi karena ia memiliki komposisi serat yang tinggi di dalamnya.

9. Mencerahkan kulit

Tradisi Tiongkok kuno mengatakan bahwa bengkuang telah digunakan sejak lama untuk perawatan kulit. Bengkuang mengandung vitamin C dalam proporsi tertinggi karena tubuh Anda dapat diremajakan. Selain memakannya, Anda bisa mencampurnya dengan kunyit untuk membuat solusi yang nantinya bisa Anda terapkan pada bekas luka atau tanda lain di tubuh Anda. Pada waktunya, Anda akan terkejut dengan hasil yang akan diperolehnya. (DoterSehat.com 19/09/2018)



Sumber : SehatQ

11. 33. Efek Samping Mengonsumsi Bengkoang

1. Bengkoang merupakan salah satu tanaman merambat yang apabila daun atau bunganya dimakan dapat menyebabkan keracunan. Karena daun dan bunganya mengandung rotenone yaitu insektisida alami yang memang berfungsi untuk melindungi tanaman dari predator.

2. Bengkoang secara alami tinggi akan kandungan serat. Dimana apabila serat dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan gangguan pencernaan karena setiap nutrisi memiliki takaran tertentu untuk menjaga kesehatan tubuh.

11. 4. Kajian Ilmiah Potensi Prebiotik Ekstrak Bengkuang

Kajian Ilmiah Yang dikutip dari (Herawati et,al 2018) Tetang manfaat bengkuang dengan judul "POTENSI PREBIOTIK EKSTRAK BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Lactobacillus acidophilus* CPS1 dan *Lactobacillus bulgaricus* KS1" berikut ulasannya.



Sumber : TheAsian Parent

Lactobacillus acidophilus dan *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri flora normal saluran pencernaan keduanya dapat memproduksi asam laktat dan bakteriosin yang memiliki efek farmakologis diantaranya sebagai antibakteri. Peningkatan jumlah bakteri patogen didalam saluran pencernaan dapat menyebabkan diare. Salah satu pecegahan dan pengobatan diare adalah dengan pemberian probiotik (*L.acidophilus* dan *L. bulgaricus*).

Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) mengandung serat larut air yaitu inulin. Inulin berperan sebagai substrat (Prebiotik) pertumbuhan bakteri probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi ekstrak bengkuang terhadap pertumbuhan bakteri *L.achidophilus* dan *L. bulgaricus* menggunakan metode agar tuang (pour plat).

Pada penelitian ini digunakan bakteri *L.achidophilus* CPS1 dan *L. bulgaricus* KS1 dengan penambahan ekstrak bengkuang pada konsentrasi 0%, 0,25%, 0,5% dan 1%, dari hasil pengujian didapatkan pertumbuhan koloni optimal pada konsentrasi 0,5% dengan jumlah rata-rata koloni *L. acidophilus* CPS 1 sebanyak 206 koloni dan koloni *L. bulgaricus* KS1 sebanyak 200 koloni.

Sedangkan jumlah koloni pada media tanpa penambahan ekstrak bengkuang yaitu konsentrasi 0 % jumlah rata-rata koloni *L. acidophilus* CPS1 yang tumbuh sebanyak 10 koloni dan koloni *L.bulgaricus* KS1 sebanyak 8, sehingga dapat disimpulkan bahwa prebiotik ekstrak bengkuang dapat meningkatkan laju pertumbuhan bakteri probiotik *L.achidophilus* dan *L. bulgaricus*.

Pendahuluan

Lactobacillus acidophilus dan *lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri flora normal saluran pencernaan, bakteri tersebut mempunyai peran penting dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan seperti mempertahankan pH, menekan pertumbuhan bakteri patogen, membantu aktivasi sitem imun, membantu absorpsi nutrisi yang dibutuhkan tubuh dan lain-lain (Andriani, N.Agung, A. 2011). Ketidak seimbangan pertumbuhan bakteri flora normal dan bakteri patogen dapat menyebabkan timbulnya manifestasi klinis salah satunya yaitu diare.

Peningkatan jumlah bakteri patogen didalam saluran pencernaan dapat menimbulkan salah satu manifestasi klinik yaitu diare, menurut Amin Lukman Z (2015) salah satu penyebab diare karena bakteri patogen mengeluarkan toksin yang dapat menyebabkan inflamasi dan menimbulkan gejala diare seperti mual, muntah, kolik dan lain-lain.

Data nasional hasil survei Morbiditas diare Indonesia menyebutkan tahun 2014 terdapat 270/1.000 penduduk terkena diare kemudian insidensi kejadian diare meningkat pada tahun 2016 dengan jumlah penderita mencapai 6.897.463 orang terkena diare dengan insidensi yang terus meningkat setiap tahunnya (KEMENKES RI, 2016). Menurut Amin Lukman Z (2015) menyebutkan studi data mortalitas nasional melaporkan lebih dari 28.000 kematian akibat diare dalam waktu 9 tahun, 51% kematian terjadi pada lansia.

Upaya yang dilakukan dalam penanggulangan diare saat ini masih berpaku pada pemberian antibiotik, Jumalis Y.D, Sayieti Y (2009) menyebutkan bahwa pemberian antibiotik yang tidak tepat pada kasus diare dapat menyebabkan timbulnya resistensi bakteri terhadap beberapa antibiotik sehingga dapat menimbulkan masalah klinis lain pada penderita diare.

Sehingga perlu dilakukan langkah yang lebih efektif dalam menekan peningkatan jumlah penderita diare dan meminimalisir dampak negatif dari pengobatan yang diberikan, salah satu langkah pencegahan dan pengobatan yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian probiotik pada penderita diare, dalam jurnal hasil penelitian Syilvia C (2015) dan Yonata Ade, Farid Agus F.M (2016) menyebutkan bahwa pemberian probiotik pada penderita diare dapat menurunkan intensitas dan durasi diare, selain itu pemberian probiotik berperan sebagai proteksi dan peningkatan imunitas saluran pencernaan.

Pemberian probiotik dapat membantu dalam penyembuhan diare karena bakteri probiotik dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen. Probiotik merupakan sel mikroba hidup yang jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup akan memberikan manfaat bagi kesehatan (Kaboosi H. 2011) bakteri probiotik termasuk ke dalam golongan bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus* sp dan *Bifidobacterium* sp yang merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan manusia (Sujaya, dkk . 2008).

Untuk mendukung pertumbuhan bakteri probiotik dalam upaya peningkatan kesehatan, maka dibutuhkan substrat yang dapat mendukung pertumbuhan bakteri salah satunya dengan penambahan sejumlah prebiotik.

Prebiotik merupakan komposisi pangan yang tidak dicerna oleh saluran pencernaan manusia namun di metabolisme oleh mikroorganisme saluran pencernaan, seperti inulin, fructooligosakarida (fos), galaktooligosakarida, dan laktosa yang dapat mendukung pertumbuhan bakteri probiotik (Andriani, N. & Agung, A. 2011).

Salah satu pangan yang dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik adalah bengkuang (*Pachyrhizus erosus*), didalam bengkuang terdapat kandungan oligosakarida yang dikenal dengan nama inulin, inulin bersifat larut didalam air dan tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan tetapi difermentasi oleh mikroflora kolon (usus besar), oleh karena itu inulin berfungsi sebagai prebiotik (Park, C. J., Lee, H. A. & Han, J. S. 2016).

Kombinasi antara prebiotik dan probiotik disebut sebagai sinbiotik. Kombinasi sinbiotik harus sesuai agar pertumbuhan bakteri probiotik optimal dan memberikan manfaat bagi kesehatan. Sampai saat ini belum adanya penelitian yang memadukan potensi ekstrak bengkuang sebagai prebiotic dalam meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik. sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi prebiotik ekstrak bengkuang yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan optimum bakteri probiotik khususnya *L. acidophilus* dan *L. bulgaricus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Stikes Jenderal Achmad Yani Cimahi pada bulan Juli - Oktober 2016. Uji potensi prebiotik ekstrak Bengkuang terhadap pertumbuhan bakteri probiotik *L. Acidophilus* CPSI dan *L. bulgaricus* KSI dilakukan menggunakan metode agar tuang (pour plate).

Kultur bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah *L. acidophilus* CPS1 dan *L. bulgaricus* KSI yang diinokulasi pada media The Man Rogosa Sharpe Agar (MRSA)

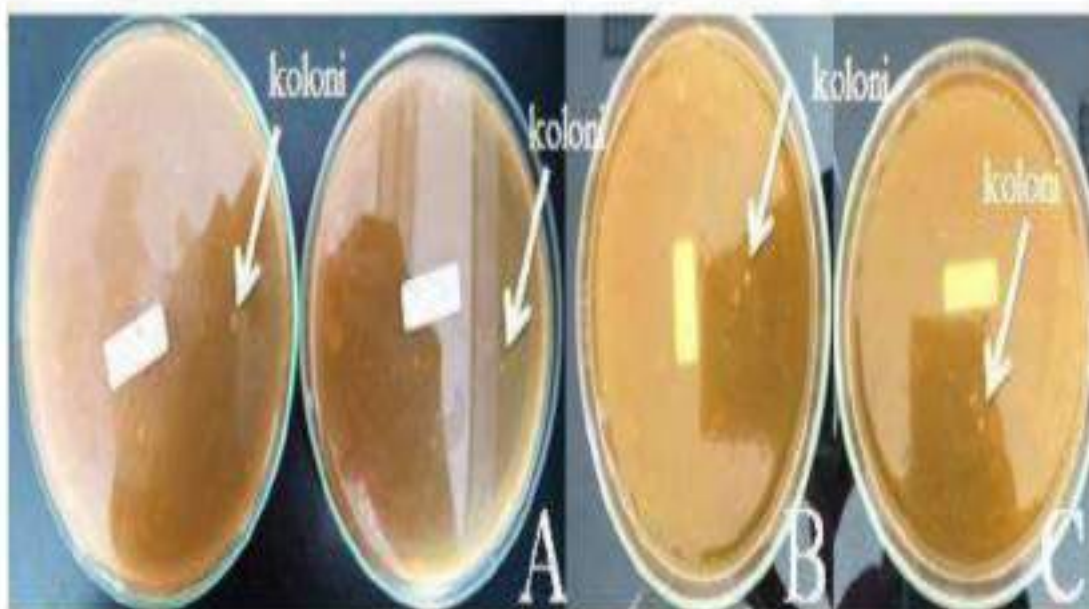
(OXOID CM0361) diinkubasi didalam sungkup lilin (anaerob) (25%- 10 %). Ekstrak bengkuang yang digunakan dalam penelitian ini dibuat sediaan simplisia.

Sampai didapatkan berat konstan, simplisia bengkuang yang telah diperoleh kemudian diekstrak dengan pelarut air suhu 90°C, perbandingan 1 (simplisia) : 20 (pelarut), diaduk menggunakan magnetic stirer dengan kecepatan 800 rpm selama 2 jam. Filtrat bengkuang dipisahkan menggunakan kertas saring. Filtrat bengkuang dibuat sediaan ekstrak bengkuang serbuk dengan cara di freeze dry (Park, C. J. & Han, J. S. 2015).

Uji sinbiotik ekstrak bengkuang dengan *L. acidophilus* CPS1 dan *L bulgaricus* KS1 menggunakan metode agar tuang (pour plate). Ekstrak bengkuang untuk pengujian dibuat berbagai konsentrasi yaitu 1%, 0,5%, 0,25% dan 0%. Bakteri uji dibuat suspensi dengan kekeruhan standar 0,5 mac farland (1,5 x 10⁸ CFU/mL) (DALYNN,2014).

Pengujian dilakukan pada medium MRSA. Pada setiap medium MRSA ditambahkan ekstrak bengkuang sesuai dengan konsentrasi uji yang akan dilakukan yaitu yaitu 1%, 0,5%, 0,25% dan 0%. Kemudian pada cawan petri steri ditambahkan suspensi bakteri sebanyak 100 µl secara aseptis, medium MRSA yang telah ditambahkan ekstrak bengkuang berbagai konsentrasi kemudian dituangkan pada cawan petri yang telah berisi suspensi bakteri, homogenkan perlahan kemudian tunggu sampai memadat, medium uji diinkubasi didalam sungkup lilin pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah 24 jam jumlah pertumbuhan bakteri dihitung pada setiap cawan. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung jumlah pertumbuhan koloni pada setiap konsentrasi ekstrak bengkuang.

Hasil Dan Pembahasan



Gambar 1. Koloni bakteri *L. acidophilus* dan *L. bulgaricus* dengan penambahan ekstrak bengkuang 0,5 %. (A) Koloni *L. Acidophilus* dan *L. Bulgaricus* tampak dari belakang cawan.

Tabel I. Hasil uji sinbiotik ekstrak (*Pachyrizus erosus*) terhadap laju pertumbuhan *L.*

achidophilus CPS1 dan *L. bulgaricus* KS1 dalam berbagai konsentrasi

No	Bakteri	Konsentrasi Ekstrak bengkuang	Ulangan I (koloni)	Ulangan II (koloni)	Ulangan III (koloni)
1	<i>L. achidophilus</i>	1 %	0	0	0
		0,5 %	97	83	80
		0,25 %	13	18	14
		0 %	7	2	5
2	<i>L. bulgaricus</i>	1 %	0	0	0
		0,5 %	119	60	65
		0,25 %	12	10	9
		0 %	1	6	3
3	Kontrol negatif	-	0	0	0

(B) Koloni *L. Acidophilus* dengan penambahan ekstrak bengkuang 0,5%. (C) Koloni *L. Bulgaricus* dengan penambahan ekstrak bengkuang 0,5% (Herawati et, al 2018)

Tabel: 1 memperlihatkan jumlah pertumbuhan koloni optimal terdapat pada konsentrasi 0,5 % dengan jumlah rata-rata koloni *L. acidophilus* CPS 1 yang tumbuh sebanyak 206 koloni dan koloni *L. bulgaricus* KS1 sebanyak 200 koloni. Sedangkan jumlah koloni pada media tanpa penambahan ekstrak bengkuang yaitu konsentrasi 0 % jumlah rata-rata koloni *L. acidophilus* CPS1 yang tumbuh sebanyak 10 koloni dan koloni *L. bulgaricus* KS1 sebanyak 8. Koloni hasil pengujian menunjukkan penambahan ekstrak bengkuang 0,25-0,5% dapat meningkatkan laju pertumbuhan *L. achidophilus* dan *L. bulgaricus* dengan pertumbuhan optimal pada konsentrasi penambahan ekstrak bengkuang 0,5%.

Bengkuang mengandung oligosakarida berupa inulin (Park dan Han, 2015; Park Et Al., 2016). Inulin merupakan serat larut air yang tidak dapat dicerna oleh enzim system pencernaan tetapi difermentasi oleh Selain inulin didalam bengkuang terdapat kandungan vitamin c, vitamin e, flavonoid dan senyawa fenol yang berperan sebagai antioksidan. Antioksidan dapat mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas mikroflora saluran pencernaan, hal tersebut menyebabkan inulin berperan sebagai prebiotik yang dapat menjadi nutrisi bakteri probiotik (Indriyanti et al., 2015). Sejalan dengan hasil penelitian Hartono dkk (2013) dan Indriyanti dkk (2015) bahwa kandungan senyawa inulin dapat meningkatkan laju pertumbuhan bakteri asam laktat.

Inulin merupakan substrat yang digunakan sebagai sumber nutrisi pertumbuhan bakteri asam laktat, bakteri asam lakta berespirasi secara anaerob fakultatif, oleh karena itu bakteri tersebut melakukan proses fermentasi untuk memperoleh energi.

Hasil fermentasi tersebut diperoleh sejumlah energi dan asam laktat energi yang dihasilkan digunakan untuk beraktifitas oleh bakteri sedangkan, asam laktat digunakan untuk mencegah pertumbuhan bakteri patogen dalam saluran pencernaan (Hartono dkk., 2013).

Tabel 1 hasil uji sinbiotik ekstrak bengkuang dengan *L. acidophilus* dan *L. bulgaricus* pada konsentrasi ekstrak bengkuang 1 % tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri, hal tersebut diduga karena adanya kandungan fenol dan senyawa lain yang berperan

sebagai antibakteri yang mengakibatkan pada konsentrasi 1% tidak terdapat pertumbuhan bakteri.

Widagda dan Nisa (2015) memaparkan dalam jurnal penelitiannya bahwa adanya senyawa fenol dalam media pertumbuhan bakteri menyebabkan fenol akan masuk ke dalam sel bakteri melewati dinding sel bakteri dan membran sitoplasma, di dalam sel bakteri, senyawa fenol menyebabkan penggumpalan (denaturasi) protein penyusun sitoplasma sehingga dalam keadaan demikian metabolisme menjadi inaktif dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat atau mati.

Dari hasil penelitian terlihat penambahan ekstrak bengkuang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *L. acidophilus* dan *L. bulgaricus* seperti yang telah kita ketahui bahwa kedua bakteri tersebut sangat penting

dalam menjaga saluran pencernaan terutama dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen, kedua bakteri tersebut mempunyai kemampuan memecah glukosa menjadi asam laktat, hal tersebut menyebabkan penurunan pH (<4,5) sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Nurhajati J et al, 2012)

Kombinasi sinbiotik antara ekstrak bengkuang (prebiotik) sebagai substrat pertumbuhan bakteri *L. acidophilus* dan *L. bulgaricus* (probiotik) akan memberikan manfaat bagi kesehatan.

Menurut Andriani, (2011) menyatakan prebiotik dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan, kombinasi keduanya jika dikonsumsi dengan dosis yang tepat dengan cara yang benar dapat mengurangi keparahan dan waktu terjadinya diare, merangsang kekebalan sistem pencernaan, meredakan gejala crohn's disease (inflamasi pada usus), bakteri probiotik menghasilkan asam laktat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen, sehingga sinbiotik ekstrak bengkuang dan bakteri asam laktat dapat menjadi alternatif pencegahan dan pengobatan pada kasus diare.

KESIMPULAN

Hasil uji menerjukkan bahwa prebiotik ekstrak bengkuang dapat meningkatkan laju pertumbuhan bakteri probiotik *L.acidophilus* CPS 1 dan *L. bulgaricus* KS1. Sinbiotik ekstrak bengkuang dengan bakteri menunjukkan pertumbuhan optimal probiotik *L.acidophilus* CPS 1 dan *L. bulgaricus* KS1 pada penambahan ekstrak bengkuang konsentrasi 0,5 %. (Herawati et,al 2018)

11.5. Manfaat Lain Dari Bengkuang Untuk Kecantikan :

11.51. Manfaat Masker Bengkuang

Sudah sering kita menjumpai masker bengkuang yang dijual. Tapi mengapa tidak Anda mencoba membuat masker bengkuang alami sendiri di rumah yang lebih aman dan sehat tentunya? Berikut manfaat masker bengkuang tersebut.

Cara membuat masker bengkuang alami



1. Ambil 1 buah bengkuang.
2. Kuliti hingga bersih kemudian cuci hingga bersih pula.
3. Parut bengkuang hingga habis.
4. Kemudian peras airnya tanpa perlu menambahkan air.
5. Diamkan perasan air bengkuang hingga mengendap.
6. Gunakan endapan dari air perasan bengkuang menjadi masker.

7. Untuk hasil yang lebih maksimal, kamu juga bisa mencampurkan masker dengan beberapa bahan yang tentu saja mempunyai manfaat untuk kecantikan wajah.



Ilustrasi Masker Wajah © thsayers.com

Cara membuat masker bengkoang dengan jeruk nipis

1. Ambil 1 buah bengkoang.
2. Kupas kulitnya hingga bersih kemudian cuci hingga bersih pula.
3. Parut bengkoang hingga habis.
4. Kemudian peras airnya tanpa perlu menambahkan air.
5. Diamkan perasan air bengkoang hingga mengendap. Gunakan endapan dari air perasan bengkoang menjadi masker.
7. Pisahkan air dengan endapan.
8. Campurkan 3 sdm air perasan jeruk nipis ke dalam endapan. Aduk hingga rata.

Cara membuat masker bengkoang dan putih telur

1. Ambil 1 buah bengkoang.
2. Kulitnya hingga bersih kemudian cuci hingga bersih pula.
3. Parut bengkoang hingga habis.
4. Kemudian peras airnya tanpa perlu menambahkan air.
5. Diamkan perasan air bengkoang hingga mengendap

6. Gunakan endapan dari air perasan bengkoang menjadi masker.
8. Pisahkan air dengan endapan.
9. Campurkan 1 butir putih telur ke dalam endapan. Aduk hingga rata.

Cara membuat masker bengkoang dan madu



Ilustrasi Madu © walpapersexpert.com

1. Ambil 1 buah bengkoang.
2. Kuliti hingga bersih kemudian cuci hingga bersih pula.
3. Parut bengkoang hingga habis.
5. Kemudian peras airnya tanpa perlu menambahkan air.
7. Diamkan perasan air bengkoang hingga mengendap. Gunakan endapan dari air perasan bengkoang menjadi masker.
8. Pisahkan air dengan endapan.
9. Campurkan 3 sdm madu ke dalam endapan. Aduk hingga rata.

Cara membuat masker bengkoang dan air mawar

1. Ambil 1 buah bengkoang.
2. Kupas kulitnya hingga bersih kemudian cuci hingga bersih pula.
3. Parut bengkoang hingga habis.
4. Keringkan parutan bengkoang.
5. Campurkan parutan bengkoang yang sudah kering dengan air mawar. Aduk hingga rata.

11.6. Manfaat Bengkuang untuk Ibu Hamil



Manfaat Bengkuang untuk Ibu Hamil

Biasanya, ibu hamil di trimester pertama mudah mual dan selalu ingin makan makanan yang segar, seperti rujak dan asinan. Nah salah satu komponen rujak adalah umbi putih bertekstur crunchy yang menyegarkan, yup bengkuang!

Tumbuhan asal Benua Amerika yang memiliki nama latin *Pachyrhizus erosus* ini dikenal dari umbi (cormus) putihnya yang bisa dimakan sebagai komponen rujak dan asinan atau dijadikan masker untuk menyegarkan wajah dan memutihkan kulit. Dan kabar baiknya, tak hanya baik untuk masker dan segar untuk dimakan, terdapat manfaat baik lain di balik bengkuang, khususnya untuk ibu hamil lho, Moms! berikut ini sejumlah manfaat bengkuang untuk ibu hamil:

1. Kaya Kalsium

Kandungan mineral kalsium yang terdapat dalam bengkuang sangat diperlukan selama masa kehamilan. Kandungan kalsiumnya dapat membantu dalam pembentukan jaringan

dan tulang janin. Tak hanya itu, kalsium juga sangat bermanfaat dalam pembentukan gigi janin hingga membantu menjaga kesehatan tulang ibu hamil.

2. Mengatasi Nyeri Lambung

Moms, ketika kehamilan masuk ke trimester pertama maka biasanya Anda akan menghadapi sejumlah gangguan, seperti mual dan muntah. Terkadang ada beberapa ibu hamil yang sama sekali tidak bisa mengonsumsi makanan dan akibatnya terkena nyeri lambung. Nyeri lambung bisa disebabkan karena gangguan pada organ lambung atau jumlah asam lambung yang terlalu tinggi.

Bengkuang mengandung sifat baik untuk menetralkan dan mendinginkan lambung. Jadi, ketika hamil, Moms bisa mengonsumsi bengkuang untuk mengatasi nyeri lambung dan gangguan mual selama kehamilan berlangsung.

3. Menjadi Sumber Vitamin B Kompleks

Vitamin B kompleks sangat penting bagi ibu hamil untuk mendukung kesehatan tubuh dan janin. Nah, vitamin B Kompleks juga banyak terkandung di dalam bengkuang. Fungsi Vitamin B bagi ibu hamil sangat penting, terutama untuk membantu mempertahankan kesehatan kehamilan dan produksi sel darah merah.

4. Melancarkan Peredaran Darah Ibu Hamil

Bengkuang menjadi sumber kalsium yang sangat baik untuk ibu hamil. Ibu hamil membutuhkan jumlah darah yang lebih tinggi dibandingkan wanita yang tidak hamil. Peredaran darah yang baik juga akan membentuk kesehatan ibu hamil dan janin.

5. Membantu Pembentukan Sistem Saraf

Bengkuang juga membantu pembentukan sistem saraf janin di dalam kandungan. Ibu hamil dianjurkan untuk mengonsumsinya pada trimester awal, karena bengkuang mengandung folat yang dibutuhkan untuk membantu pembentukan sistem saraf janin dan mencegah terjadinya cacat otak pada janin. Jadi Moms tidak perlu ragu lagi untuk mengonsumsi bengkuang saat hamil, ya! (Today.line.me.idBinar MP/SW/Dok. Freepik)

10.7. Olahan kreatif dari bengkuang yang nggak cuma rujak dan es buah



Ilustrasi jicama fries. © Healthy Recipes

Bengkuang merupakan salah satu jenis umbi manis yang menjadi ciri khas negara-negara tropis seperti Indonesia. Di negara kita, si putih ini lebih sering diolah sebagai campuran rujak atau minuman segar. Selain itu bengkuang juga dimanfaatkan sebagai bahan campuran lulur pencerah kulit.

Di luar negeri bengkuang dikenal dengan nama jicama atau yam bean. Dan ternyata cukup banyak jenis makanan yang bisa dibuat darinya. Tak melulu es buah dan rujak manis. Berikut ini beberapa olahan dari bengkuang yang bisa kamu jadikan inspirasi untuk memasak di rumah.

Jicama Fries



Ilustrasi jicama fries © Healthier Steps

Tak terpikir, kan, kalau bengkuang bisa jadi **kentang** goreng? Makanan yang satu ini kerap dijadikan alternatif yang lebih sehat dari french fries. Terbuat dari bengkuang yang diiris memanjang dan direbus selama beberapa menit. Setelah itu dibumbui dan dipanggang hingga matang. Selain lebih manis, jicama fries ini juga lebih rendah kalori karena tidak digoreng.

Tekwan



Tekwan © Wikimedia Commons/Midori

Bagi yang sudah akrab dengan kuliner Palembang pasti pernah mencicipi masakan yang satu ini. Sup bakso ikan alias tekwan. Terdiri dari bakso ikan yang disajikan bersama soun, irisan jamur kuping, bunga sedap malam kering, irisan daun bawang dan tak ketinggalan bengkuang yang dipotong korek api. Kemudian diguyur dengan kuah bening berkaldu. Rasanya benar-benar nikmat untuk cuaca dingin.

Choipan



Ilustrasi choi pan © Cookpad/KikyNovia

Kalau yang satu ini merupakan jajanan khas Pontianak. Choipan atau dikenal juga dengan nama chai kwe mirip dengan dimsum kukus, tetapi berisi bengkung dan daun kucal yang ditumis. Biasanya kue gurih berbentuk bulan sabit ini disajikan bersama taburan bawang putih goreng dan saus khusus.

Jiu Hu Char



Ilustrasi Jiu Hu Char © MalaysianChineseKitchen.com

Ji Hu Char adalah masakan ala Nyonya, sebutan untuk kuliner peranakan Tionghoa dan Melayu. Hidangan yang satu ini cukup populer di antara komunitas Tionghoa yang bermukim di Malaysia.

Pada dasarnya, jiu hu char adalah tumis bengkung dan juhi (sotong kering). Tetapi biasanya masih ditambahkan dengan sayuran lain seperti kubis dan wortel serta daging perut babi sebagai pelengkap.

Salad Bengkuang



Ilustrasi salad bengkuang © Food52.com

Selain diolah menjadi rujak, irisan bengkuang segar juga enak disantap sebagai campuran salad. Padukan dengan sayuran bertekstur renyah seperti mentimun dan bawang bombay. Kemudian siram dengan saus mangga atau jeruk yang terasa asam segar.

Pai 'apel'



Ilustrasi pai bengkuang © Recipeler.com

Bengkuang bisa menjadi alternatif pengganti apel. Teksturnya yang renyah, berair, dan sedikit manis memang mirip dengan buah apel. Bisa diolah menjadi stup buah, keripik buah, atau selai. Stup buahnya bisa pula dijadikan topping untuk pai apel.

XII. UMBI GEMBILI BAIK UNTUK KESEHATAN SEBAGAI SUMBER PREBIOTIK

Gembili (*Dioscorea esculenta* L., suku gadung-gadungan atau Dioscoreaceae) merupakan tanaman umbi-umbian yang sekarang sudah sulit dijumpai di pasar. Penanamannya masih cukup luas di pedesaan walaupun juga semakin terancam kelestariannya. Gembili menghasilkan umbi yang dapat dimakan. Umbi biasanya direbus dan bertekstur kenyal. Umbi gembili serupa dengan umbi gembolo, tetapi berukuran lebih kecil.

Tumbuhan gembili merambat dan rambatannya berputar ke arah kanan (searah jarum jam jika dilihat dari atas). Batangnya agak berduri. Gembili dianggap sebagai tumbuhan berpotensi besar pada masa depan. Berbagai penelitian untuk melestarikan keragaman hayati dan pengolahan umbinya (dibuat menjadi etanol atau minuman beralkohol) telah dilakukan. Nama "gembili" juga dipakai dalam salah satu tokoh komik strip "Panji Koming", yaitu isteri sahabatnya: "Ni Dyah Woro Gembili". Dalam bahasa Inggris gembili dikenal sebagai lesser yam. (Soetyati, 2016).

12.1. KLASIFIKASI DAN MORFOLOGI



Sumber : FloradanFauna.com

12.11. Klasifikasi ilmiah

Kerajaan	: Plantae	Spesies	: D.Esculenta
Divisi	: Magnoliophyta	Nama Binomial	: Dioscorea Esculenta L
Kelas	: Liliopsida		
Ordo	: Dioscoreales		
Famili	: Dioscoreaceae		
Genus	: Dioscorea		

Gembili (*Dioscorea esculenta* L., suku gadung-gadungan atau Dioscoreaceae) merupakan tanaman umbi-umbian yang sekarang sudah sulit dijumpai di pasar. Penanamannya masih cukup luas di pedesaan walaupun juga semakin terancam kelestariannya.

Gembili menghasilkan umbi yang dapat dimakan. Umbi biasanya direbus dan bertekstur kenyal. Umbi gembili serupa dengan umbi gembolo, namun berukuran lebih kecil.

12.12. MORFOLOGI

Tanaman Gemili merupakan tanaman yang berasal dari Thailand dan Indocina(Vietnam). Sesudah tahun 1.500 M, Tanaman ini menyebar diseluruh daerah tropis, saat ini budidaya tanaman Gembili terpusat di Asia Tenggara (Khususnya Papua Nugini), Ociena, Mandagaskar, Kepulauan Karibia dan China.

Tumbuhan in banyak di budidayakan di hutan yang terbanyak babi hutanya. Hal ini dikarenakan jenis inilah yang terbebas dari gangguan binatang, karena umbinya terlindungi oleh duri (Flach and Rumawas, 1996). Berikut morfologi tanaman gemili :

Batang

Gemili tumbuh merambat dengan daun berwarna hijau dan batang berduri disekitar umbi, mengutidari echomesteadgardening.com tumbuhan ini bisa mencapai tinggi 12 meter.

Tumbuhan gembili merambat dan rambatannya berputar ke arah kanan (searah jarum jam jika dilihat dari atas). Batangnya agak berduri. Gembili dianggap sebagai tumbuhan berpotensi besar di masa depan. Berbagai penelitian untuk melestarikan keragaman hayati dan pengolahan umbinya (dibuat menjadi etanol atau minuman beralkohol) telah dilakukan.



Sumber : Agritani

Umbi

Umbi tumbuhan ini dipanen setelah penanaman 7-8 bulan, bentuk umbinya tidak terlalu besar, berdiameter 4 cm, dengan panjang 4-10 cm serta berat 100-200 gr, ukuran yang hampir sama dengan ubi jalar. Umbi-umbian ini biasanya tumbuh bergerombol antara 5 sampai 20 umbi, di bawah permukaan



Sumber : Ilmu budidaya

Umbi Gembili memiliki bentuk bulat dan lonjong namun ada juga yang bercabang dan lebar, permukaan licin. Daging Gembili berwarna putih bersih sampai putih keruh. Kulit gembili berwarna krem sampai coklat muda. Dengan tebal kulit rata-rata 0,04 cm dan mudah dilepaskan karena kulit gembili yang tipis.

Wikipedia, menyebutkan tanaman ini juga disebut Chinese Yam. Karena kecenderungannya menjadi tumbuhan langka, para ahli budidaya tanaman pun menemainya Hungry Yam, ahli lainnya menyebut Asiatic yam. Berdasarkan penyebarannya gemili memiliki aneka nama di Vietnam dinamai Khoai tu atau cu tu dan biasa dimanfaatkan dipakai sebagai bahan makanan dari mulai sup sampai puding dalam bahasa tagalog tumbuhan ini disebut tuge. Di Indonesia tumbuhan ini juga di kenal dengan nama uwi kentang, uwi asia atau uwi cina nama lainnya ubi aung(Jawa Barat), ubi Gemili (Jawa Tengah), dan Kombili (Ambon).

12.2. Kandungan Nutrisi atau Zat umbi Gemili

Komponen kimia terbesar umbi gemili setelah air adalah karbohidrat, karbohidrat umbi gemili tersusun dari amilosa dan amilopektin. Umbi gemili memiliki rasa yang manis karena mengandung gula glukosa, fruktosa, dan Sukrosa. Berdasarkan berat pati umbi kadar amilosa pada umbi gemili sebesar 14,2% sedangkan kadar gulanya sekitar 7-11%(Muhtadi et, al 1992). Penelitian dilakukan oleh Prabowo(2013), menunjukan bahwa umbi Gemili memiliki kandungan senyawa bioaktif berupa diosgenin, diosorin, dan PLA, berikut adalah hasil analisa kimia umbi Gemili menurut Prabowo(2013) berikut litiaturnya:

Tabel posisi kimia umbi Gemili

Parameter (Berat Basah)	Kadar Menurut ^a	Kadar Menurut Literatur
Protein (%)	2.97	5.73 ^b
Lemak (%)	0.02	0.73 ^b
Air (%)	85.28	76.79 ^b
Abu (%)	0.49	7.57 ^b
Karbohidrat by difference(%)	11.24	9.18 ^b
Pati (%)	8.88	21.44 ^c
Serat Kasar (%)	0.95	2.34 ^b
Serat Pangan Larut Air (%)	3.45	-

Serat Pangan Tidak Larut Air (%)	8.30	-
Total Serat pangan	12.7	-
PLA (%)	3.83	-
Dioscorin (%)	0.77	-
Diosgenin (mg/100 g)	2.77	-

Sumber a =Prabowo(2013), b= Polycarp et,al (2012), c= Richana dkk,(2004)

Gembili telah menjadi sumber bahan pangan sekunder yang penting di beberapa negara tropis. Gemili mempunyai Randemen tepung umbi dan Pati tertinggi (24,28% dan 21,4%) dibanding umbi-umbi lain. Ditinjau dari hasil randemennya gembili sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi tepung atau Pati Yang sangat baik untuk pencernaan kita. Gemili dapat dipakai jadi makanan tambahan pengganti atau mengurangi ketergantungan terhadap beras (Suhardi,2002).



Sumber : Shopee

Berikut perbandingan komposisi kimia tepung Gemili dan Tepung terigu:

12.21. Perbandingan Tepung Gemili Dan Tepung Terigu

Tabel Komposisi kimia tepung Gemili dan Terigu

Parameter	Tepung Gemili ^a	Tepung Terigu ^b
Protein (%)	7.53	14.45
Lemak (%)	0.13	2.09
Air (%)	7.81	13.00
Abu (%)	4.73	1.83
Pati (%)	33.29	–
Karbohidrat by difference (%)	85.8	78.74
Serat Kasar (%)	3.64	–
Serat Pangan Larut Air (%)	5.05	–
Serat Pangan Tidak Larut Air (%)	8.21	–
Total Serat Pangan (%)	16.9	–
Polisakarida Larut Air (%)	29.53	–
Dioscorin (%)	2.04	–
Diosgenin (mg/100g)	150.44	–

Keterangan : a= Prabowo(2013), b= Suami dan Patong(1999)

Pada kelompok *Dioscorea* mengandung polisakarida utama yaitu glukomanan. Glukomanan memiliki beberapa sifat fisik yang istimewa, antara lain pengembangan glukomanan di dalam air mencapai 138-200% dan terjadi secara cepat (pati hanya mengembang 25%) (Glicksman, 1982).

Dioscorin merupakan protein simpanan pada umbi-umbian keluarga *Dioscorea*. Dioscorin dan hidrolisat peptic dalam gembili melalui usus halus, berperan penting dalam mengatur metabolisme kolesterol (Roman et,al 1995) dan mengurangi resiko sakit jantung. Sponin sendiri memiliki kemampuan alami untuk menghalangi pertumbuhan mikroba, sehingga berpotensi untuk anti infeksi jamur, khamir, virus, dan meningkatkan efektifitas beberapa vaksin (Okwu, 2006).

12.3. MANFAAT UNTUK KESEHATAN

Gembili merupakan tanaman umbi-umbian yang memiliki berbagai manfaat. Namun sayangnya Gembili merupakan tanaman umbi-umbian yang sudah langka. Tanaman umbi-umbian ini biasanya hanya akan anda temukan ketika anda berada di pedesaan. Sebab di pedesaan tanaman Gembili ini masih banyak yang menanamnya. Gembili merupakan makanan yang dapat digunakan sebagai pengganti nasi.

Gembili dapat Anda rasakan manfaatnya dengan cara dikonsumsi Baik direbus atau pun digunakan untuk membuat bahan lainnya. Gembili hampir sama dengan singkong tekstur dari umbi Gembili hampir mirip dengan tekstur dari umbi Gembolo, hanya saja ukuran dari umbi Gembili lebih kecil daripada ukuran dari umbi Gembolo. Sedangkan batang umbi Gembili agar berduri.

Gembili memiliki berbagai manfaat untuk tubuh dan juga manfaat untuk membantu dalam produksi karena di dalam 100 gram grim Billy memiliki kandungan nutrisi yang sangatlah banyak. Kandungan nutrisi di dalam Gembili diantaranya 1,5 gram protein, 0,1 gram lemak, 49 mg fosfor, 22,4 gram karbohidrat, 95 kkal energi 1 mg zat besi, 14 mg kalsium, dan yang terakhir 4 mg vitamin C. Karena berbagai macam kandungan yang terdapat di dalam umbi talas sudah sangat jelas bahwa umbi Gembili memiliki banyak sekali manfaatnya. Adapun beberapa manfaat yang akan anda dapatkan dari umbi Gembili adalah sebagai berikut.

1. Mengandung serat

Di dalam umbi Gembili memiliki kandungan serat yang tinggi sebagai sumber Prebiotik yang di mana kandungan serat tersebut sangatlah dibutuhkan oleh manusia agar terhindar dari berbagai macam penyakit yang disebabkan karena kekurangan serat. Untuk itu bagi Anda yang menginginkan kebutuhan serat Anda tercukupi Anda dapat mengkonsumsi umbi Gembili ini.

2. Mengenyangkan perut

Umbi Gembili memiliki kandungan yang dapat bermanfaat sebagai pengganti nasi, sehingga dengan mengkonsumsi umbi Gembili saja Anda dapat merasakan kenyang seperti mengkonsumsi nasi.

3. Dijadikan bahan pembuat mie

Umbi Gembili tidak hanya dapat dikonsumsi dengan cara direbus, namun saat ini umbi gembili juga dapat digunakan untuk bahan pembuat mie.

4. Dijadikan bahan pembuat kerupuk

Selain digunakan atau dijadikan sebagai bahan pembuat bumi ternyata umbi Gembili juga dapat dijadikan sebagai bahan pembuat kerupuk. Di zaman yang modern dan canggih ini banyak sekali bahan-bahan makanan yang dulunya hanya dapat dikonsumsi dengan cara direbus ternyata saat ini dapat dikonsumsi dengan cara diolah kembali menjadi makanan yang lain.

5. Digunakan sebagai pupuk hijau

Tidak hanya digunakan untuk kesehatan manusia saja, ternyata tanaman umbi Gembili terutama daunnya dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman lain dengan cara dibuat pupuk hijau.

6. Mengandung zat glukomanan

Di dalam umbi Gembili mengandung zat glukoma yang menyatu dengan protein. Yang dimana zat tersebut dapat digunakan untuk mengurangi kolesterol jahat yang terdapat di dalam tubuh. Jadi umbi Gembili ini baik dikonsumsi oleh seseorang yang memiliki penyakit kolesterol. Sebab selain mengurangi kolesterol jahat umbi Gembili ini dapat digunakan untuk menetralkan kadar kolesterol jahat di dalam darah.

7. Mengurangi kolesterol jahat

Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa ternyata umbi Gembili mengandung zat glukomanan yang di mana zat tersebut dapat digunakan untuk mengurangi kolesterol jahat pada daerah. Untuk itu umbi Gembili baik dikonsumsi oleh seseorang yang menderita penyakit kolesterol.

8. meningkatkan kolesterol baik

Selain dapat digunakan untuk mengurangi kolesterol jahat ternyata kandungan umbi Gembili juga dapat digunakan untuk meningkatkan kolesterol baik yang terdapat di dalam tubuh.

9. Menyehatkan pencernaan

Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa ternyata di dalam umbi Gembili memiliki kandungan serat yang tinggi untuk itu umbi Gembili sangatlah baik dikonsumsi sebagai makanan penyehat pencernaan.

10. Menyehatkan mata

Selain digunakan untuk menyehatkan pencernaan ternyata umbi Gembili dapat digunakan untuk menyehatkan umbi Gembili dapat digunakan untuk menyehatkan mata, Sebab di dalam umbi Gembili mengandung vitamin A yang bermanfaat untuk menjadikan mata lebih sehat.

11. Dijadikan sebagai ekstrak tepung

Tidak hanya dikonsumsi begitu saja ternyata ini juga dapat dijadikan sebagai ekstra tepung. Tepung yang dihasilkan dari umbi Gembili memiliki tekstur yang halus dan mengandung serat.

Perlu diingat jika hasil penelitain pada tiap gembili dapat berbeda satu dengan yang lain karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi. Banyak sekali manfaatnya bagi kesehatan sehari-hari manusia karena mengandung zat-zat penting Dan di antara manfaat kandungan nutrisi yang berada pada Umbi Gembili ternyata memiliki khasiat serta fungsi

yang sama dengan Obat Forex yaitu mampu menjaga serta memaksimalkan stamina daya tahan tubuh juga mampu meningkatkan ereksi organ vitalitas dengan maksimal dan aman bagi tubuh. Dengan adanya senyawa alami yang penting bagi kesehatan itulah, membuat Umbi ini semakin banyak dicari. Berikut beberapa manfaat dan khasiat gembili untuk kesehatan.

Itulah beberapa manfaat dari umbi Gembili yang akan anda dapatkan, Ternyata selain rasanya yang enak untuk Gembili memiliki manfaat yang sangat baik untuk tubuh dan juga dapat digunakan untuk membuat berbagai macam makanan.

12.4. Inulin dari Gembili akan Jadi Produk Unggulan DIY



Gembili

Sejak tahun 2014 Fakultas Teknologi Pertanian UGM melakukan riset inulin dari umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) yang didanai Kementerian Keuangan. Rencananya tahun ini akan diproduksi inulin yang berfungsi sebagai prebiotik.

"Selama ini Indonesia mengimpor inulin sebagai bahan baku untuk susu dan es krim. Tren kebutuhan inulin sepuluh tahun terakhir ini selalu meningkat dan impor semua," kata Asisten Perekonomian dan Pembangunan Sekda DIY Didik Purwadi, Kamis (19/3).

Padahal umbi gembili banyak ditanam di Yogyakarta. Rencananya di hutan rakyat di wilayah DIY diharapkan banyak ditanami gembili.

Dikatakan Didik, kandungan inulin dalam gembili ini 10-15 persen. Harga inulin ini cukup tinggi, per kilogram bisa mencapai Rp 300 sampai Rp 800 ribu. Padahal harga gembili per kilogram hanya Rp 5 ribu. Karena itu inulin dari gembili menjadi produk unggulan DIY, yang selama ini menjadi Dosen Fakultas Ekonomi UGM ini.

Sebetulnya inulin impor bisa diganti dengan inulin dari gembili, tetapi tentu saja tanaman gembili ini harus dikembangkan atau ditanam di daerah lain. Agar produksi inulin bisa lebih banyak lagi dan ini perlu konsistensi dari pemerintah.

Menurut Kepala Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan DIY Arofah Nur Indriani, pihaknya terus menggalakkan penyuluhan dan melakukan sosialisasi kepada masyarakat untuk menanam umbi-umbian termasuk gembili sebagai produk pangan lokal. Bahkan Sudah ada Perdana tentang Pokja Ketahanan Pangan di Bawah Tegakan dan ini merupakan roadmap lima tahun kedepan.

"Umbi-umbian seperti gembili, garut dan sebagainya bagus ditanam di sela-sela hutan dan di Kulonprogo sudah banyak ditanam di hutan rakyat," kata Arofah pada *Republika*.(Republika.co.id- Neni- 19/03/2015).

12.5. PEMBAHASAN DAN KAJIAN ILMIAH UMBI GEMILI

Seiring dengan kemajuan zaman dan kesibukan orang dengan pekerjaan, yang sering terabaikan adalah asupan makanan yang di konsumsi kurang memperhitungkan unsur kesehatanya dan lebih banyak mengkonsumsi makanan cepat saji. Dan mereka bahkan sudah lupa dengan makanan tradisional terutam jenis umbi-umbian.

Untuk mengikuti perkembangan zaman sudah banyak makanan tradisional yang kaya manfaat bertransformasi berdasar hasil penelitian (Fanny et al, 2013) berupa pati berbahan dasar umbi local yang kaya manfaat. Dengan Judul **INULIN UMBI GEMILI (DIOSCOREA ESCULENTA) PADA PRODUK ES KRIM SEBAGAI ALTERNATIF PRODUK MAKANAN TINGGI SERAT DAN RENDAH LEMAK** Berikut kutifannya.



Gambar : Umbi Gemili (Sumber : Seputargk.id)

Latar Belakang: Es krim merupakan produk makanan tinggi energi. Inulin banyak digunakan sebagai komponen produk rendah lemak. Inulin memiliki kandungan serat yang tinggi dan termasuk pangan fungsional. Umbi diketahui memiliki kandungan inulin cukup tinggi. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian mengenai substitusi inulin umbi gembili pada produk es krim.

Tujuan: Menganalisis perbedaan kadar serat, lemak, kualitas fisik meliputi melting rate dan overrun, serta tingkat penerimaan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili.

Metode: Merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu konsentrasi inulin umbi gembili (2%, 3%, dan 4%). Analisis yang dilakukan adalah kadar serat kasar, lemak, sifat fisik (melting rate dan overrun), dan tingkat penerimaan es krim. Kadar serat dan lemak diuji menggunakan one way Anova dilanjutkan uji LSD (Least Significance Different). Data sifat fisik es krim dideskripsikan dengan menghitung rerata melting rate dan overrun. Tingkat penerimaan dilakukan dengan uji hedonik kemudian dianalisis dengan uji Friedman dilanjutkan uji Wilcoxon pada derajat kepercayaan 95%.

Hasil: Substitusi inulin umbi gembili berpengaruh terhadap peningkatan kadar serat dan penurunan kadar lemak es krim. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% paling tahan terhadap pelelehan. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki

overrun yang rendah. Substitusi inulin umbi gembili berpengaruh terhadap penurunan tingkat penerimaan es krim.

Simpulan: Kadar serat paling tinggi dan kadar lemak paling rendah adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4%. Es krim yang direkomendasikan adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%.

PENDAHULUAN

Obesitas dikaitkan dengan beberapa resiko penyakit seperti hiperlipidemia, hipertensi, kardiovaskuler, diabetes, kanker dan kematian. Menurut National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) prevalensi obesitas tahun 2007-2008 yaitu sebesar 33,8% dan diperkirakan akan meningkat sekitar 33% pada tahun 2030. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010, prevalensi obesitas pada anak usia sekolah (6-12 tahun) yaitu sebesar 9,2%. Prevalensi obesitas pada anak laki-laki yaitu 10,7% sedangkan pada anak perempuan yaitu 7,7%. Prevalensi obesitas pada anak usia diatas 15 tahun mencapai 19,1%, sedangkan pada remaja usia 16-18 tahun yaitu 1,4%. Prevalensi obesitas lebih tinggi pada remaja perempuan dibanding remaja laki-laki yaitu 1,5% dan 1,3%.

Kebiasaan konsumsi makanan yang tinggi energi menjadi salah satu faktor penyebab obesitas. Es krim merupakan salah satu produk makanan yang tinggi energi, hal ini terjadi karena bahan baku utama pembuatan es krim adalah susu.⁶ Kandungan gizi dalam 100 g es krim yaitu 210 kkal energi, 4 g protein, 12,5 g lemak, 20,6 g karbohidrat.⁷ Konsumsi es krim di Indonesia diketahui pada tahun 2009 mencapai 0,15 liter per kapita.

Kualitas es krim tidak hanya dinilai dari cita rasanya yang enak, tetapi juga dinilai dari segi tekstur. Kandungan lemak dan gula dapat memperbaiki tekstur es krim sehingga akan dihasilkan tekstur yang creamy dan melty saat berada di mulut sehingga banyak disukai. Kandungan lemak yang tinggi yaitu sekitar 8-20% dan gula 13-20% merupakan sumber energi terbesar pada es krim. Pengurangan lemak pada es krim low fat dapat mempengaruhi kualitas es krim salah satunya yaitu tekstur yang dihasilkan.

Inulin banyak digunakan secara luas di industri pangan yaitu sebagai salah satu komponen produk-produk rendah lemak. Inulin termasuk karbohidrat dengan panjang rantai 2-60 unit. Inulin rantai panjang (22-60 unit) bersifat kurang larut dan lebih kental sehingga dapat digunakan sebagai pengganti lemak. Daya ikatnya terhadap air dapat membantu memodifikasi tekstur pada es krim. Inulin membentuk mikrokristal apabila dilarutkan dengan air atau susu. Mikrokristal ini tidak dapat dirasakan mulut, tetapi dapat mempengaruhi pembentukan tekstur yang halus dan creamy, serta terasa seperti lemak saat dikunyah di mulut. Inulin merupakan salah satu komponen bahan pangan yang banyak dimanfaatkan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan serat yang tinggi. Inulin bersifat prebiotik dimana inulin tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi di dalam usus besar inulin akan terfermentasi oleh bakteri *bifidobacterium* yang banyak memberikan manfaat kesehatan pada tubuh. Inulin sering digunakan dalam bidang medis dan farmasi karena dapat mengurangi resiko kanker usus besar dan menormalkan kadar gula darah pada penderita diabetes. Inulin diketahui dapat membantu memetabolisme lemak sehingga mempengaruhi penurunan kolesterol dan trigliserida.

Berdasarkan hal tersebut, akan dilakukan penelitian mengenai peningkatan serat pada es krim rendah lemak yang dilakukan dengan cara mensubstitusi sumber lemak pada es krim menggunakan inulin yang berasal dari ekstraksi umbi gembili.

Gembili (*Dioscorea esculenta*) merupakan salah satu jenis *Dioscorea* spp. yang mengandung inulin cukup tinggi. Beberapa faktor dapat berpengaruh terhadap karakteristik fisiko-kimia dan aktivitas prebiotik inulin, salah satunya adalah cara pengeringan. Inulin merupakan polimer unit-unit fruktosa dengan gugus terminal glukosa. Unit-unit fruktosa dalam inulin dihubungkan oleh ikatan β -(2 \rightarrow 1)-glikosidik. Hampir setiap fruktosa rantai linier inulin memiliki struktur GF_n (G=unit glukosa, F=unit fruktosa dan n=jumlah unit fruktosa yang berikatan satu sama lain). Sifat inulin sebagai serat makanan dapat larut (soluble dietary fiber) sangat bermanfaat bagi pencernaan dan kesehatan tubuh (Sardesai, 2003). Inulin dapat larut dalam air namun tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim dalam sistem pencernaan mamalia.

Di dalam usus besar inulin difermentasi oleh bakteri-bakteri yang terdapat di dalam usus besar, sehingga berpengaruh positif terhadap kesehatan. Beberapa jenis Bifidobakteria dapat memanfaatkan inulin sebagai sumber energi karena menghasilkan enzim inulinase ekstraseluler yang dapat menghidrolisis ikatan α -(1-6)-D-fruktosa menjadi fruktosa (Robertfroid, 2005). Inulin sangat luas penggunaannya di dalam industri pangan, baik di Eropa, USA, Canada maupun Indonesia sebagai komponen (ingredient) dari berbagai jenis produk pangan.

Kebiasaan konsumsi makanan yang tinggi energi menjadi salah satu faktor penyebab obesitas. Es krim merupakan salah satu produk makanan yang tinggi energi, hal ini terjadi karena bahan baku utama pembuatan es krim adalah susu.6 Kandungan gizi dalam 100 g es krim yaitu 210 kkal energi, 4 g protein, 12,5 g lemak, 20,6 g karbohidrat.7 Konsumsi es krim di Indonesia diketahui pada tahun 2009 mencapai 0,15 liter per kapita.

Kualitas es krim tidak hanya dinilai dari cita rasanya yang enak, tetapi juga dinilai dari segi tekstur. Kandungan lemak dan gula dapat memperbaiki tekstur es krim sehingga akan dihasilkan tekstur yang creamy dan melty saat berada di mulut sehingga banyak disukai. Kandungan lemak yang tinggi yaitu sekitar 8-20% dan gula 13-20% merupakan sumber energi terbesar pada es krim. Pengurangan lemak pada es krim low fat dapat mempengaruhi kualitas es krim salah satunya yaitu tekstur yang dihasilkan.

Inulin merupakan salah satu komponen bahan pangan yang banyak dimanfaatkan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan serat yang tinggi. Inulin bersifat prebiotik dimana inulin tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi di dalam usus besar inulin akan terfermentasi oleh bakteri bifidobacterium yang banyak memberikan manfaat kesehatan pada tubuh. Inulin sering digunakan dalam bidang medis dan farmasi karena dapat mengurangi resiko kanker usus besar dan menormalkan kadar gula darah pada penderita diabetes. Inulin diketahui dapat membantu memetabolisme lemak sehingga mempengaruhi penurunan kolesterol dan trigliserida.

Inulin yang diproduksi secara komersial biasanya berasal dari jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) dan chicory (*Cichorium intybus*), tetapi tanaman tersebut tidak banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman yang banyak ditemukan dan tumbuh di Indonesia salah satunya adalah umbi (*Dioscorea spp*). Umbi termasuk pangan lokal yang tidak hanya

digunakan sebagai sumber pangan alternatif, tetapi diketahui memiliki kandungan inulin yang cukup tinggi. Inulin yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari umbi jenis *Dioscorea esculenta* atau gembili yang menurut penelitian merupakan umbi yang memiliki kandungan inulin dan serat tertinggi yaitu sebesar 14,629% (bk) dan 6,386%.

METODE

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam bidang Produksi Makanan atau Food Production. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni hingga Juli 2013 di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang dan Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor. Terdapat 3 konsentrasi inulin umbi gembili yang berbeda pada pembuatan es krim dan terdapat 1 kontrol ($t = 4$) dengan simbol P0, P1, P2, P3. Substitusi inulin dengan 3 konsentrasi berbeda diperoleh dari penelitian pendahuluan. Pada penelitian pendahuluan, es krim dibuat dengan substitusi inulin 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan diketahui bahwa es krim dengan substitusi inulin 2%, 3%, dan 4% adalah yang paling disukai panelis dengan rerata skor yaitu 3.58, 3.24, dan 3.10 yang termasuk dalam kategori suka. Es krim kontrol pada penelitian ini diperoleh dari formula standar es krim tanpa substitusi inulin umbi gembili. Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan yang dianalisis secara duplo sedangkan uji tingkat penerimaan dilakukan satu kali tanpa pengulangan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim antara lain susu skim "IndoPrima", Wippy cream "Haan", umbi gembili yang digunakan untuk ekstraksi inulin diperoleh dari Desa Pituruh, Purworejo, Jawa Tengah, Gula pasir "Sembilan", CMC diperoleh dari toko bahan roti "Intisari", dan telur. Spesifikasi bahan-bahan yang digunakan yaitu kemasan tertutup rapat, tidak kadaluarsa, tidak menggumpal, dan telur tidak retak atau busuk.

Inulin merupakan salah satu komponen bahan pangan yang banyak dimanfaatkan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan serat yang tinggi. Inulin bersifat prebiotik dimana inulin tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi di dalam usus besar inulin akan terfermentasi oleh bakteri bifidobacterium yang banyak memberikan manfaat

kesehatan pada tubuh. Inulin sering digunakan dalam bidang medis dan farmasi karena dapat mengurangi resiko kanker usus besar dan menormalkan kadar gula darah pada penderita diabetes. Inulin diketahui dapat membantu memetabolisme lemak sehingga mempengaruhi penurunan kolesterol dan trigliserida.

Inulin yang diproduksi secara komersial biasanya berasal dari jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) dan chicory (*Cichorium intybus*), tetapi tanaman tersebut tidak banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman yang banyak ditemukan dan tumbuh di Indonesia salah satunya adalah umbi (*Dioscorea spp*).

Umbi termasuk pangan lokal yang tidak hanya digunakan sebagai sumber pangan alternatif, tetapi diketahui memiliki kandungan inulin yang cukup tinggi. Inulin yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari umbi jenis *Dioscorea esculenta* atau gembili yang menurut penelitian merupakan umbi yang memiliki kandungan inulin dan serat tertinggi yaitu sebesar 14,629% (bk) dan 6,386%.

Proses ekstraksi inulin umbi gembili mengacu pada metode Livingston, Farrar, and Pollock dengan prinsip pelarutan inulin dalam air pada suhu tinggi dan pengendapan dengan etanol.¹⁵ Es krim dibuat melalui proses pencampuran bahan, pasteurisasi, homogenisasi, pendinginan, penggunaan ice cream maker, dan pembekuan. (Fanny,2013).

HASIL

Ekstraksi Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*)

Proses ekstraksi inulin umbi gembili menggunakan prinsip pelarutan inulin dalam air pada suhu tinggi dan pengendapan dengan etanol.¹⁵ Hasil ekstraksi umbi gembili mendapatkan inulin sebesar 10,92% (bk).

Kadar Serat Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Hasil analisis kadar serat kasar es krim dengan substitusi inulin umbi gembili secara singkat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kadar Serat Kasar Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Jenis Perlakuan	Rerata (g)
Kontrol	1.07±0.05 ^d
Substitusi Inulin 2%	1.47±0.02 ^c
Substitusi Inulin 3%	2.07±0.04 ^b
Substitusi Inulin 4%	2.80±0.04 ^a
	p = 0.000

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a, b, c, d) menunjukkan beda nyata (Fanny, 2013)

Kadar serat kasar es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki rerata antara 1,07% – 2,80%. Kadar serat tertinggi terdapat pada es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4%, sedangkan kadar serat terendah adalah es krim kontrol. Hasil analisis kadar serat menggunakan uji one way Anova CI 95% menunjukkan bahwa substitusi inulin umbi gembili berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar serat es krim. Uji lanjut menggunakan uji LSD (Least Significance Different) menunjukkan bahwa perlakuan es krim kontrol memiliki perbedaan bermakna terhadap perlakuan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%, 3%, dan 4%.

Kadar Lemak Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Hasil analisis kadar lemak es krim dengan substitusi inulin umbi gembili secara singkat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Lemak Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Jenis Perlakuan	Rerata (%)
Kontrol	4,15±0.03 ^a
Substitusi Inulin 2%	3,70±0.07 ^b

Substitusi Inulin 3%	3,58±0,09 ^b
Substitusi Inulin 4%	3,21±0,03 ^c
	p = 0,000

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf *supber* berbeda (a, b, c) menunjukkan beda nyata (Fanny, 2013)

Berdasarkan Tabel 2, kadar lemak es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki rerata antara 3,21% – 4,15%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada es krim kontrol, sedangkan kadar lemak terendah adalah es krim dengan substitusi inulin 4%. Hasil analisis kadar lemak menggunakan uji one way Anova CI 95% menunjukkan bahwa substitusi inulin umbi gembili berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar lemak es krim. Uji lanjut menggunakan uji LSD (Least Significance Different) menunjukkan bahwa perlakuan es krim kontrol memiliki perbedaan bermakna terhadap perlakuan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%, 3%, dan 4%. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% juga mempunyai perbedaan bermakna terhadap es krim substitusi inulin umbi gembili 2% dan 3%.

Sifat Fisik Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Rerata melting rate es krim dengan substitusi inulin umbi gembili berkisar antara 0,44 – 0,76 ml/menit. Perlakuan es krim kontrol memiliki melting rate tertinggi. Nilai melting rate paling rendah adalah perlakuan es krim dengan substitusi inulin 4%.

Rerata nilai *overrun* es krim dengan substitusi inulin umbi gembili berkisar antara 27,33% - 36,83%. Rerata nilai *overrun* tertinggi adalah perlakuan es krim kontrol, sedangkan rerata nilai *overrun* terendah adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4%. Hasil rerata nilai *melting rate* dan *overrun* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Sifat Fisik (*Melting Rate* dan *Overrun*) Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Jenis Perlakuan		Melting (ml/menit)	Rate	Overrun (%)
Kontrol		0.76±0.43		36.83±4.37
Substitusi	Inulin	0.69±0.27		33.78±4.13
2%				
Substitusi	Inulin	0.54±0.27		28.03±1.57
3%				
Substitusi	Inulin	0.44±0.27		27.33±2.27
4%				

(Sumber : Fanny,2013)

Berdasarkan Tabel 3, kadar lemak es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki rerata antara 3,21% – 4,15%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada es krim kontrol, sedangkan kadar lemak terendah adalah es krim dengan substitusi inulin 4%. Hasil analisis kadar lemak menggunakan uji one way Anova CI 95% menunjukkan bahwa substitusi inulin umbi gembili berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar lemak es krim.

Uji lanjut menggunakan uji LSD (Least Significance Different) menunjukkan bahwa perlakuan es krim kontrol memiliki perbedaan bermakna terhadap perlakuan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%, 3%, dan 4%. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% juga mempunyai perbedaan bermakna terhadap es krim substitusi inulin umbi gembili 2% dan 3%.

Tingkat Penerimaan Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Data tingkat penerimaan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili didapatkan dengan melaksanakan uji hedonik meliputi kesukaan terhadap warna, rasa, tekstur, dan aroma. Hasil rerata tingkat penerimaan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Perlakuan	Wama		Rasa		Tekstur		Aroma	
	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket
Kontrol	4.50±0.61 ^a	Sangat Suka	4.15±1.08 ^a	Suka	4.10±0.96 ^a	Suka	4.05±0.95 ^a	Suka
Substitusi 2%	3.50±0.68 ^b		4.00±0.65 ^a	Suka	3.90±0.78 ^a	Suka	3.35±0.81 ^b	Netral

Substitusi 3%	3.05±0.68 ^c	Suka	3.10±0.78 ^b	Netral	2.85±0.87 ^a	Netral	3.25±0.85 ^c	Netral
Substitusi 4%	2.70±0.86 ^a	Netral	2.75±1.02 ^b	Netral	2.90±0.91 ^b	Netral	2.75±0.44 ^a	Netral
		Netral						
	p = 0.000		p = 0.000		p = 0.000		p = 0.000	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a, b, c) menunjukkan beda nyata (Fanny,2013).

Hasil tingkat penerimaan panelis terhadap parameter warna es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki rerata antara 2,70 – 4,50. Nilai rerata paling rendah adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4%, sedangkan nilai rerata paling tinggi adalah es krim kontrol. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa es krim dengan substitusi inulin umbi gembili berpengaruh nyata terhadap tingkat penerimaan warna es krim. Berdasarkan uji lanjut Wilcoxon diperoleh hasil bahwa perlakuan es krim kontrol mempunyai perbedaan bermakna terhadap perlakuan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%, 3%, dan 4%. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2% juga mempunyai perbedaan bermakna terhadap es krim substitusi inulin umbi gembili 3% dan 4%.

Perlakuan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2% memiliki hubungan beda bermakna terhadap es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 3% dan 4%. Tingkat penerimaan tekstur es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki rerata antara 2,85 – 4,10.

Tingkat penerimaan aroma es krim dengan substitusi inulin umbi gembili menunjukkan bahwa es krim kontrol merupakan es krim dengan tingkat penerimaan aroma paling tinggi dengan rerata 4,05, sedangkan tingkat penerimaan aroma es krim terendah adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% dengan rerata 2,75.

Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa es krim dengan substitusi inulin umbi gembili berpengaruh nyata terhadap tingkat penerimaan aroma es krim. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa perlakuan es krim kontrol memiliki perbedaan bermakna terhadap perlakuan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%, 3%, dan 4%. Selain itu, perlakuan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% juga memiliki perbedaan bermakna terhadap es krim substitusi inulin umbi gembili 2% dan 3%.

PEMBAHASAN

Ekstraksi Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*)

Umbi gembili menurut penelitian sebelumnya merupakan umbi yang memiliki kandungan inulin tertinggi yaitu sebesar 14,629% (bk).¹⁴ Pada penelitian ini ekstraksi umbi gembili menghasilkan inulin sebesar 10,92% (bk). sedangkan kandungan karbohidrat (pati dan serat) akan semakin meningkat.²⁰ Diketahui kadar air umbi gembili yaitu 84,40%.

Ekstraksi inulin umbi gembili pada penelitian ini menggunakan prinsip pelarutan inulin dalam air pada suhu tinggi dan pengendapan dengan etanol.¹⁵ Inulin mudah larut dalam air panas. Pada penelitian ini pemanasan dilakukan pada suhu 80-90°C selama 30 menit untuk mempertinggi kelarutan inulin dalam air. Ekstraksi dengan etanol diketahui akan menghasilkan lebih banyak jenis oligosakarida dibandingkan dengan ekstraksi air mendidih.²¹ Semakin panjang rantai gula akan lebih mudah larut dalam pelarut etanol, hal ini disebabkan etanol berifat kurang polar dibanding air. Ekstraksi menggunakan etanol 90% merupakan konsentrasi yang terbaik, yaitu dengan ratio umbi : etanol = 1:3.

Kadar Serat Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Istilah serat makanan (dietary fibre) berbeda dengan serat kasar (crude fibre). Serat makanan (dietary fibre) adalah semua jenis serat yang tetap berada di kolon setelah melalui proses pencernaan, baik serat yang larut dalam air (soluble dietary fibre) maupun tidak larut dalam air (insoluble dietary fibre). Serat kasar (Crude fibre) adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air.

Kadar serat pada es krim dengan substitusi inulin umbi gembili mengalami peningkatan dibandingkan dengan es krim kontrol. Nilai rerata serat terendah terdapat pada es krim kontrol atau tanpa substitusi inulin umbi gembili, sedangkan kadar serat tertinggi terdapat pada es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4%. Berdasarkan analisis statistik, es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar serat es krim.

Inulin merupakan polisakarida, termasuk karbohidrat yang disebut fruktan dan merupakan polimer yang mengandung gugus fruktosa dengan ikatan β -2-1 fruktosiduransida. Inulin

merupakan bentuk serat yang dapat dilarutkan, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan karena enzim-enzim tersebut spesifik menghidrolisis ikatan α tetapi tidak mampu menghidrolisis ikatan β pada inulin sehingga saat mencapai usus besar inulin tidak mengalami perubahan struktur. Inulin akan terfermentasi akibat aktivitas mikroflora yaitu bifidobakterium yang terdapat di usus besar sehingga inulin bersifat prebiotik.

Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) sebagai bahan penstabil menyebabkan es krim kontrol mengandung serat. CMC yang ditambahkan pada penelitian ini sebanyak 0,2 gram untuk 100 gram adonan es krim. CMC merupakan turunan selulosa, hasil reaksi antara selulosa yang bersifat alkali dengan asam kloroasetat. Selulosa merupakan salah satu serat polisakarida termasuk komponen dari dinding sel tanaman yang disusun oleh unit-unit D-glikopiranosida melalui ikatan β (1-4)-glikosida. Selulosa merupakan serat tidak larut air sehingga tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan tetapi akan difermentasi oleh bakteri anaerob di dalam usus besar. Prevalensi kanker kolon sering dikaitkan dengan konsumsi selulosa sebab di kolon selulosa dapat memperpendek waktu transit bolus dan meningkatkan pembentukan feses, sehingga waktu kontak bahan karsinogen dengan mukosa kolon dapat menurun.

Kadar Lemak Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Lemak merupakan sumber asam lemak esensial, seperti asam linoleat, linolenat, dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol. Lemak juga merupakan alat pengangkut dan pelarut bagi vitamin A, D, E dan K. Konsumsi lemak yang berlebih diketahui dapat berdampak buruk bagi kesehatan, seperti aterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan obesitas.

Penggunaan lemak dalam bahan makanan selain untuk menambah kalori, juga untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa. Komponen lemak memberikan karakter fisik pada produk seperti aroma, tekstur, rasa, dan penampilan. Karakteristik fisik produk menjadi hilang ketika lemak dalam makanan tersebut dikurangi atau dihilangkan.

Kadar lemak es krim dengan substitusi inulin umbi gembili mengalami penurunan bila dibandingkan dengan es krim kontrol. Nilai rerata yang terendah adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4%, sedangkan kadar lemak paling tinggi adalah pada es krim

kontrol atau tanpa substitusi inulin umbi gembili. Substitusi merupakan penggantian sebagian bahan utama dengan bahan lain dengan tujuan tertentu. Berdasarkan analisis statistik, es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar lemak es krim. Hal ini disebabkan karena sumber lemak berupa whip cream sebesar 12% pada es krim digantikan sebagian dengan inulin umbi gembili sebesar 2%-4% sehingga secara langsung menyebabkan kadar lemak es krim turun.

Inulin diketahui dapat membantu memetabolisme lemak sehingga mempengaruhi penurunan kolesterol dan trigliserida. Inulin dapat mempengaruhi peningkatan ekskresi asam empedu melalui feses sehingga terjadi peningkatan pemanfaatan kolesterol yang mengakibatkan berkurangnya konsentrasi kolesterol di hati. Selain itu, inulin yang terdegradasi oleh bakteri menjadi asam lemak rantai pendek seperti propionat diketahui dapat menurunkan sintesis kolesterol dengan cara menghambat enzim hydroxymethylglutaryl-CoA reduktase. Inulin diketahui dapat mempengaruhi penurunan sekresi VLDL (very low density lipoprotein) yaitu melalui penurunan aktivitas enzim lipogenik sehingga mengakibatkan trigliserida ikut menurun.

Sifat Fisik Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Melting rate adalah waktu yang dibutuhkan es krim sampai meleleh dengan sempurna yang dinyatakan dalam gram/menit. Es krim yang berkualitas saat dihidangkan pada suhu kamar tidak cepat meleleh, tetapi cepat meleleh pada suhu rongga mulut manusia atau suhu tubuh.

Standar nilai melting rate pada penelitian ini berdasarkan nilai melting rate es krim komersial "walf's populaire" yaitu sebesar 1,41 ml/menit. Es krim kontrol dan es krim yang disubstitusi dengan inulin umbi gembili bila dibandingkan standar memiliki nilai melting rate yang rendah.

Nilai melting rate yang rendah menunjukkan bahwa es krim pada penelitian ini lebih tahan terhadap pelelehan. Semakin tinggi konsentrasi substitusi inulin gembili, nilai melting rate es krim semakin rendah. Hal ini disebabkan karena inulin memiliki gugus hidroksil yang berperan dalam penyerapan air.

Kemampuan inulin menyerap air berkaitan dengan kemampuannya membentuk gel, semakin tinggi molekul air yang terperangkap dalam struktur gel maka viskositasnya semakin tinggi.²⁷ Semakin tinggi viskositasnya menyebabkan nilai melting rate semakin rendah. Kecepatan pelelehan juga berkaitan dengan tinggi rendahnya overrun. Semakin tinggi overrun maka semakin cepat es krim tersebut meleleh, begitu sebaliknya semakin rendah overrun maka semakin lambat es krim tersebut meleleh.

Overrun adalah pengembangan volume es krim yang dihitung berdasarkan perbedaan volume produk dengan volume adonan mula-mula pada berat yang sama. Tidak terbentuknya overrun mengakibatkan es krim berbentuk gumpalan yang keras, sedangkan es krim dengan overrun yang terlalu tinggi akan cepat meleleh. Standar nilai overrun es krim yang baik untuk skala industri 70 – 80%, sedangkan untuk skala rumah tangga berkisar 35 – 50%.²⁸

Overrun es krim kontrol pada penelitian ini termasuk pada standar overrun skala rumah tangga yaitu 36,83%. Sedangkan es krim yang disubstitusi dengan inulin umbi gembili memiliki overrun yang rendah yaitu 27,33–33,78%. Semakin tinggi konsentrasi substitusi inulin umbi gembili yang diberikan menyebabkan semakin banyak gugus hidroksil yang mengikat air sehingga dapat mempengaruhi nilai overrun. Selain itu, overrun yang rendah juga disebabkan karena tidak didukung oleh penginjeksian udara pada adonan saat proses pembekuan (freezing) seperti pada pembuatan es krim untuk skala industri besar.

Tingkat Penerimaan Es Krim dengan Substitusi Inulin Umbi Gembili

Warna

Warna menentukan penampilan makanan dan merupakan rangsangan pertama pada indera mata yang dapat meningkatkan cita rasa. Berbeda dengan warna es krim kontrol, warna es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki warna yang bervariasi sesuai dengan konsentrasi inulin yang ditambahkan.

Sesuai dengan karakteristik lemak susu, es krim kontrol pada penelitian ini berwarna putih cream atau putih susu, sedangkan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki warna kuning sampai kuning kecoklatan.

Pengupasan umbi gembili dan pengeringan yang dilakukan saat ekstraksi menyebabkan inulin umbi gembili yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan. Umbi gembili yang dikupas mengalami reaksi pencoklatan (browning) enzimatik, hal ini disebabkan karena aktivitas oksidase seperti fenolase atau polifenolase yang akan mengkatalis reaksi oksidasi senyawa fenol menjadi quinon. Pengeringan akan menyebabkan reaksi browning non enzimatik, yaitu reaksi maillard antara gula pereduksi dengan asam amino pada bahan makanan yang mengalami proses pemanasan.

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan cita rasa makanan. Terdapat 4 macam penilaian rasa makanan yaitu asin, manis, pahit, dan asam. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain.

Presentase penambahan gula pada es krim sebesar 15%, sedangkan presentase substitusi inulin sebesar 2%-4%. Inulin diketahui dapat digunakan sebagai pengganti gula. Inulin tidak menyebabkan karies gigi dan tidak memiliki after taste.

Hasil analisis tingkat penerimaan panelis terhadap parameter rasa menunjukkan bahwa tingkat penerimaan terendah yang masih dapat diterima adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% dan termasuk dalam kategori netral. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan perlakuan lain. Hal ini disebabkan karena tingkat kemanisan inulin 10% dari kemanisan sukrosa. Kandungan gula inulin terdiri dari 90,81% fruktosa dan 4,71% glukosa.

Tekstur

Kualitas es krim yang baik tidak hanya dinilai dari cita rasanya yang enak, tetapi juga dinilai dari segi tekstur. Tekstur yang lembut dan tegas merupakan fokus utama saat es krim di dalam mulut.³² Pembentukan kristal es yang besar dan tekstur yang lebih kasar terjadi karena kandungan lemak susu yang ada pada es krim terlalu rendah. Penggunaan CMC sebagai bahan penstabil dapat memperbaiki tekstur es krim karena bisa mengikat air dan mengurangi pembentukan kristal es.

Perlakuan es krim kontrol memiliki tekstur yang lebih creamy dan lembut dibanding es krim dengan substitusi umbi gembili. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki tekstur yang lebih padat. Semakin tinggi konsentrasi substitusi inulin gembili, tekstur es krim semakin padat. Inulin memiliki gugus hidroksil yang berperan dalam penyerapan air. Kemampuan inulin menyerap air berkaitan dengan kemampuannya membentuk gel, semakin tinggi molekul air yang terperangkap dalam struktur gel menyebabkan viskositasnya semakin tinggi. Semakin tinggi viskositasnya maka tingkat kekentalannya semakin tinggi.²⁷ Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2% memiliki tekstur yang dapat diterima dengan kategori suka.

Aroma

Aroma makanan merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga dapat membangkitkan selera makan. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap. Dua atau lebih bau dapat bercampur untuk saling menguatkan atau saling menutupi. Aroma es krim sedikit tercium disebabkan karena es krim merupakan makanan beku sehingga zat yang berada di dalam es krim tidak menguap.

Es krim yang direkomendasikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2% memiliki skor tingkat penerimaan meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa yang paling baik dibandingkan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili yang lain (inulin 3% dan 4%).

Selain itu, es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2% lebih tahan terhadap pelelehan dibanding es krim komersial yang ada dipasaran serta memiliki nilai overrun yang mendekati nilai standar overrun skala rumah tangga. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2% memiliki kadar serat yang lebih tinggi dan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan es krim kontrol. (Fanny, 2013)

KESIMPULAN

Kadar serat paling tinggi dan kadar lemak paling rendah adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4%. Substitusi inulin umbi gembili berpengaruh terhadap peningkatan kadar serat dan penurunan kadar lemak es krim.

Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 4% paling tahan terhadap pelelehan. Es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki overrun yang rendah dan belum sesuai standar overrun skala rumah tangga. Substitusi inulin umbi gembili berpengaruh terhadap penurunan tingkat penerimaan es krim.

Es krim yang direkomendasikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah es krim dengan substitusi inulin umbi gembili 2%. Sifat fisik (overrun) es krim dapat diperbaiki salah satunya dengan menggunakan alat ice cream maker yang dilengkapi dengan sistem pompa udara sehingga dimungkinkan nilai overrun es krim yang dihasilkan dapat sesuai dengan standar overrun skala industry Dengan hasil kajian diatas serta manfaat umbi gembili bisa jadi makanan tradisional dan makanan fungsional yang kaya akan sumber prebiotik serta sangat dibutuhkan untuk kesehatan dan imunitas tubuh apalagi masa pandemic covid-19 yang terjadi saat ini.

12.6. Inovasi Lainnya Berbahan Umbi gemili Yang Go Internasional karya mahasiswa UNS Yogyakarta berikut informasinya.

Snack Bar Umbi Gembili Mahasiswa UNS Berjaya di Kompetisi Produk Pangan Tingkat ASEAN



Gambar : Snack Bar Umbi Gemili

Umbi gembili memang tidak terlalu familiar bagi kebanyakan orang di Indonesia. Padahal gembili merupakan komoditas pangan lokal yang memiliki banyak manfaat apabila mengonsumsinya. Namun berkat tiga mahasiswa dari Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan (ITP) Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta, gembili kini mampu bersaing di kompetisi produk pangan tingkat ASEAN.

Mereka adalah Santi Wilujeng, Aringga Wicaksono, dan Nidia Lestari. Ketiga mahasiswa ITP ini mengolah umbi gembili dan kacang merah menjadi snack bar berserat tinggi yang mereka namakan "Bang Bili".

Produk tersebut telah sukses merebut juara ketiga untuk kategori makanan (food) terbaik dalam ajang "Food Product Development Competition 2018" yang diikuti oleh mahasiswa dari berbagai perguruan tinggi di ASEAN. Kompetisi pengembangan produk makanan dan minuman itu telah berlangsung di Jakarta International Expo, Jakarta Pusat pada 3-4 Oktober lalu.

Menurut Santi, gembili dan kacang merah dipilih sebagai bahan baku produk inovasi pangan mereka lantaran keduanya masih terbilang jarang dimanfaatkan atau diolah menjadi produk makanan. Padahal ketersediaannya melimpah dan kandungan gizinya yang bagus.



Gambar : Snack Bar (Sumber : UNS)

"Umbi gembili terkenal unggul dengan kandungan serat pangan dan senyawa bioktif (inulin). Sedangkan kacang merah kaya kandungan serat protein dan antioksidan. Sehingga snack bar kami bagus untuk kesehatan dan diet. Baik dikonsumsi oleh penderita diabetes, kelebihan kolesterol, gangguan pencernaan dan obesitas," terang Santi saat dihubungi redaksi pada Jumat (12/11/2018).

Lewat inovasi ini, Santi juga berharap mampu menekan angka impor bahan baku pangan produksi *snack bar* di Indonesia. "Karena biasanya bahan baku *snack bar* itu tergolong komoditi impor seperti gandum dan kedelai," imbuhnya.

Memang tidak dapat dipungkiri *snack bar* sekarang merupakan produk makanan yang tengah digandrungi oleh masyarakat masa kini. Aktivitas yang super padat, membuat mereka memilih makanan yang praktis dan instan. Membaca peluang tersebut, Santi dan kedua temannya akhirnya memutuskan untuk mengemas umbi gembili dan kacang merah dalam bentuk *snack bar* yang sangat menyehatkan sekaligus tidak membuat gemuk.

Santi bahkan berani meyakinkan bahwa *snack bar* "Bang Bili" buatannya itu memiliki kandungan serat pangan lebih tinggi dari yang di pasaran. "Produk kami serat pangannya 8 gram dan hanya terdapat 180 kkal. Kalau yang dijual di pasaran hanya sekitar 4-5 gram saja per produknya," ungkap dia.

Dengan sejumlah keunggulan tersebut, mereka berharap "Bang Bili" benar-benar dapat dikomersilkan sehingga masyarakat Indonesia dapat mengkonsumsi makanan yang lebih menyehatkan. "Saat kemarin dinilai dewan juri yang berasal dari industri pangan di Thailand, beliau menyarankan produksi kami dilanjutkan untuk dikomersilkan, bahkan beliau juga memberikan masukan agar produknya lebih sempurna. Jadi kamu punya bayangan untuk dikomersilkan namun tentunya jika ada investor yang mau mendanai," kata Santi.

Adapun Food Product Development Competition (FPDC) merupakan ajang tahunan yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor (IPB). Tahun ini, kompetisi tersebut mengangkat tema "Discovering and Developing the Uniqueness of ASEAN through Local-based Functional Foods and Beverages" yang artinya setiap peserta diminta untuk menciptakan produk makanan dan minuman dari bahan baku lokal serta menghasilkan produk yang bermanfaat. (Humas UNS,15/10/2018).

12.7. Ubi Gembili, Si Sumber Karbohidrat yang Baik untuk Penderita Diabetes

Gembili adalah salah satu umbi-umbian yang banyak ditemukan di Indonesia, Ubi gembili ini adalah sumber karbohidrat yang baik untuk tubuh, Kabar baiknya, gembili ini baik dikonsumsi pasien diabetes!



Gambar : Ubi Gemil

12.7.1. Tumbuhan Gembili

Tanaman gembili punya nama ilmiah *Disocrea esculenta*. Ubi gembili dikenal dengan sebutan 'mbili' di daerah Jawa dan 'ubiaung' di daerah Bali. Tanaman gembili biasanya tumbuh di dataran rendah, teman-teman. Namun tumbuhan ini juga bisa ditanam pada ketinggian 900 meter di atas permukaan laut.

Gembili bisa ditanam di tanah yang gembur dan berpasir, dengan suhu minimal 22,7 derajat Celcius dan suhu maksimal 35 derajat Celcius.

Karenanya, tumbuhan gembili bisa tumbuh dengan baik di daerah tropis, gembili ini adalah tumbuhan merambat sehingga biasanya ditanam dengan pagar atau diikat dengan tanaman lain yang tinggi.

12.72. Gembili, Si Ubi Sumber Karbohidrat

Ukuran ubi gembili ini kira-kira sebesar sekepalan tangan orang dewasa, teman-teman. Kulitnya tipis dan berwarna coklat muda.

Ubi gembili memiliki kandungan karbohidrat yang tidak jauh berbeda dari ubi jalar dan ubi kayu. Biasanya, ubi gembili dikonsumsi dengan cara dimasak dengan dibakar, dikukus, atau direbus lebih dulu. Rasa gembili ini gurih, teman-teman.

Gembili juga bisa dijadikan olahan tepung bahan mi instan, tepung kue, dan zat pewarna alami. Ubi gembili bisa dijadikan zat pewarna karena jenis umbinya ada yang berwarna kuning, krem, putih, hingga ungu.

Selain bisa dijadikan bahan makanan, ubi gembili mentah bisa diparut dan digunakan sebagai obat luka memar atau bengkak.

Ubi gembili juga mengandung zat glukomanan yang berfungsi baik melawan kolesterol jahat. Menurut peneliti serat pangan dari Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, serat pangan dalam ubi gembili ini cukup tinggi, lo.

Serat pangan bermanfaat melindungi tubuh dari penyakit akibat pola makan yang kurang baik, termasuk diabetes mellitus, penyakit jantung, kanker usus, dan obesitas. Ubi gembili memang mengandung indeks glikemik yang rendah, karenanya baik dikonsumsi pasien diabetes.

Indeks glikemik adalah ukuran yang menunjukkan seberapa cepat karbohidrat dalam makanan diubah menjadi gula di tubuh kita. Serat yang larut dari ubi gembili juga bisa membuat tubuh kenyang lebih lama sehingga baik untuk pasien diabetes mellitus yang lebih sering lapar. (Tribunejambi.com-Suci-06/11/2019).

12.8. Gembili hingga Mbothe, 5 Umbi Indonesia yang Enak Bernutrisi

Umbi Indonesia ada banyak jenisnya. Selain ubi dan kentang, ada umbi gembili hingga mbothe yang mungkin jarang diketahui. Padahal umbian ini sumber karbohidrat dan protein alami.

Menerapkan pola hidup sehat dengan konsumsi banyak bahan nabati sebenarnya bukan hal sulit di Indonesia. Apalagi hasil bumi Ibu Pertiwi begitu melimpah. Salah satunya umbi yang punya banyak jenis. Umbi-umbi ini masih dikonsumsi di daerah, tapi mungkin tidak dikenal warga kota apalagi millennial.

Pengguna Twitter Andreana Dee melalui akunnya @Excel_Dee mengungkap jenis umbi Indonesia yang kurang populer. "Anak jaman sekarang mana ada yang mau makanan kaya gini, padahal sumber karbohidrat, protein dan gizi yg alami," tulisnya.

Ia menyertakan beberapa foto umbi Indonesia yang dimaksud. "Semoga umbi-umbi itu kembali dapat lestari, dan ke depan dapat kembali menjadi bagian utama dari menu harian orang-orang Indonesia. Aamiin," tambahnya.

Berikut 5 umbi Indonesia yang enak dan bernutrisi:

1. Gembili



Foto: SanthiSerad

Gembili atau *Dioscorea esculenta* berbentuk seperti ubi jalar, namun keberadaan umbi ini makin langka. Kulitnya tipis berwarna cokelat muda dengan warna daging putih. Gembili biasanya direbus atau dikukus.

Teksturnya empuk dan kenyal saat disantap. Biasanya gembili jadi menu sarapan bersama kopi hangat. Namun beberapa orang mengonsumsi gembili sebagai pengganti nasi yang dimakan bersama aneka lauk gurih.

Soal nutrisi, dalam 100 gram gembili mengandung sekitar 131 Kkal. Gembili bantu proses penurunan berat badan karena kandungan glucomannan. Manfaat lainnya, gembili dapat turunkan kolesterol jahat.

2. Ganyong



Gambar : Ganyong (Foto : Grintingan)

Ganyong aslinya dari Amerika Selatan dengan nama latin *Canna discolor*. Namun umbi ini banyak tumbuh di daerah pedesaan Indonesia. Nama lainnya banyak yaitu buah tasbih, ganyal, ubi pikul, sinetra, dan banyak lainnya.

Ganyong termasuk sumber karbohidrat yang bagus. Dalam 100 gr ganyong mengandung kalori sekitar 77 Kkal, 0,6 gr protein, 0,2 gr lemak dan 18,4 gr karbohidrat. Selain direbus, ganyong juga bisa diolah jadi tepung karena tinggi kandungan pati. Fungsinya bisa menggantikan tepung hunkwe hingga tepung terigu.

Untuk kesehatan, konsumsi ganyong bisa mengobati panas dalam. Selain itu baik bagi tulang dan sistem pencernaan. Dibanding kentang, ganyong lebih tinggi kandungan serat dan zat besinya.

3. Mbothe



Gambar : Mbote (Instagram diahnimpuno)

Mbothe adalah umbi talas yang tak kalah menyehatkan. Mbothe banyak tumbuh di pulau Jawa. Nama ilmiahnya *Colocasia Esculenta*. Konon aslinya dari India Selatan dan Asia Tenggara.

Di Indonesia, mbothe banyak diolah dengan cara direbus. Ditaburi sedikit garam, rasanya sudah enak dan cocok jadi teman ngopi. Meski begitu, mbothe juga bisa diolah lebih lanjut seperti menjadi perkedel, keripik, dan kue.

Untuk kandungan gizi, mbothe banyak mengandung serat, karbohidrat, dan tinggi vitamin serta mineral. Manfaat sehatnya antara lain menyehatkan pencernaan, menurunkan risiko

diabetes, dan mencegah kanker karena merupakan sumber antioksidan yang baik untuk tubuh.

4. Garut



Umbi garut (Foto : Istimewa)

Garut atau *Maranta arundinacea* memiliki sebutan lain seperti ararut, peda-peda, atau irut. Bentuknya memanjang seperti wortel dengan permukaan bergaris melingkar. Garut jarang jadi sumber pangan pokok, namun populer sebagai cadangan pangan dalam muslim paceklik.

Umbi yang enak direbus ini memiliki banyak nutrisi. Diantaranya pati, lemak, serat, protein, vitamin B6, kalium, sampai folat. Konsumsi garut bisa mencegah anemia karena kandungan zat besinya yang juga tinggi.

Garut juga populer dijadikan tepung untuk dikonsumsi mereka yang tengah sakit usus atau perut. Pasalnya tepung garut mudah dicerna. Tepung garut juga dipakai sebagai pengental dari berbagai macam makanan, termasuk puding dan es krim.

5. Suweg



Foto : Wikipedia

Suweg adalah jenis umbi Indonesia yang tampilannya mirip dengan umbi lain. Ada porang, walur, dan iles-iles putih yang sering dianggap sama. Ciri fisik suweg adalah permukaannya banyak bintil dan kasar.

Suweg termasuk umbi berserat halus yang warnanya putih. Umbi bernama ilmiah *Amorphophallus paeoniifolius* ini mengandung zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin C, vitamin B1 serta zat besi.

Suweg mudah diolah seperti umbian lain. Tinggal dikukus dan ditambahkan taburan garam. Konon rasanya mirip nasi. Dalam 100 gram suweg mengandung sekitar 69 Kkal. Manfaat sehat konsumsi suweg antara lain membuat tubuh berstamina, menghentikan pendarahan pada luka, dan menjaga imunitas tubuh. (Food.detik.com-Andi-04/05/2020).

XIII. UBI CILEMBU (IPOMOEA BATATAS)

SILEGIT SUMBER PREBIOTIK

Ubi Cilembu adalah kultivar ubi jalar merupakan ras lokal asal Kecamatan Pamulihan, Sumedang, Jawa Barat. Ubi jalar ini populer di kalangan konsumen semenjak tahun 1990-an. Ubi Cilembu lebih istimewa daripada umbi biasanya karena umbi ini bila dipanggang akan mengeluarkan sejenis cairan lengket gula madu yang manis rasanya. Karena itu, umbi Cilembu disebut juga dengan umbi si madu. Bila umbi pada umumnya juga manis, rasa manis umbi Cilembu ini lebih manis dan lengket dengan gula madu. Rasa manis ini membuat tenaga ekstra bagi orang yang mengkonsumsinya.

Selain rasa yang sangat manis, warna daging ubi juga cukup menarik dimana kulit dan daging ubi berwarna krem kemerahan di waktu mentah dan berwarna kuning bila dimasak dan bentuk ubi panjang berurat. Bentuknya panjang dan kulitnya tak mulus karena ada urat-urat panjang yang menonjol. Ketika dipanggang, dibakar, atau dioven, dari kulitnya yang berwarna gading akan muncul lelehan-lelehan seperti madu.

13.1. KLASIFIKASI DAN MORFOLOGI

Nama lain dari ubi Cilembu yang sering Anda jumpai di pasaran itu adalah ubi jalar. Ubi jalar merupakan ubi rambat, ubi manis ataupun dikenal juga di dunia internasional dengan sebuah sebutan Yom (Inggris); kumala (Fiji); batata (Perancis); batatas (Spanyol); Camote (Filiphine).

Berdasarkan observasi dan fenomena yang ada, ubi cilembu jika ditanam di tempat yang berbeda di luar Desa Cilembu, hasil kualitas rasa manis berbeda. Dari aspek mikrobiologi, khususnya bakteri rizosfer dan endofit yang mengasumsikan spesifik dengan lokasi dimana Ubi Cilembu itu berasal, Menurut Agustina, ubi jalar seperti cilembu, termasuk alternatif sumber karbohidrat setelah padi, jagung, dan ubi kayu (singkong). Nilai ekonominya sangat tinggi. Sehingga ke depannya dapat menjadi alternatif ketika ingin melakukan diversifikasi pangan.

13.11. Klasifikasi Ubi Cilembu

Tanaman ini biasanya ditanam untuk bisa memperoleh umbinya. Umbinya ini bisa digunakan sebagai bahan untuk pengisi pergalengan, saos, untuk pembuatan dari tepung pati, glukose, sirup, serta alkohol. Daun muda dari tanaman ini bisa digunakan sebagai sebuah sayuran dan juga minuman segar.

Letak perbedaan Ubi Cilembu dengan ubi biasa dengan cara fisik terkesan lebih menonjol, berkulit kecoklatan serta berdaging agak kekuningan, sedangkan ubi biasa ada yang berkulit merah alias coklat serta ada yang berdaging kuning ada juga yang berdaging coklat keputihan.

Pasca dioven lebih terkesan lagi kulitnya mengerut serta ada bercak cairan lengket seperti madu yang terciprat dari dagingnya, sedangkan ubi biasa sesuai dikukus , rebus kulitnya tidak berkerut serta tidak mengeluarkan bercak apapun. Kulit Ubi Cilembu lebih tebal jadi enak untuk mengupasnya, meski daging buahnya banyak menempel dikulitnya tetapi kita dapat dengan mudah untuk memisahkan daging dari kutinya ini beda dengan ubi biasa yang tekstur kulitnya sangat tipis jadi butuh waktu lebih lama untuk mengupasnya (dibandingkan mengupas Ubi Cilembu).

Nama ilmiah atau nama latin dari ubi jalar atau nama latin ubi Cilembu ini adalah *Ipomoea batatas*. Klasifikasi dari tumbuhan ubi Cilembu ini adalah sebagai berikut :



Sumber : MenanamPohon.com (Ubi Cilembu)

- Kingdom : Plantae
- Sakingdom : Viridiplantae
- Infra Kingdom : Streptophyta
- Super Divisi : Embryophyta
- Divisi : Tracheophyta
- Sub Divisi : Spermatophytina
- Kelas : Magnoliopsida
- Super Ordo : Asteranae
- Ordo : Solanales
- Famili : Convolvulaceae
- Genus : Ipomoea L.
- Spesies : Ipomoea batatas (L.) Lam.

13.12. Morfologi Ubi Cilembu

Tanaman ubi Cilembu ini merupakan sebuah tanaman semusim yang bisa menjalar batangnya seperti berbagai salur yang menjalar. Terlihat tipis, hijau gelap sampai coklat dan mengandung getah. Berikut informasinya :

Daun



Sumber : Cybex pertanian.go.id

Daunnya terlihat melekat pada tangkai daun yang panjang serta mempunyai bentuk serta ukuran yang berbeda-beda, tergantung pada varietasnya. Daun tanaman ini sederhana serta utuh ataupun terbagi.

Bunga



Sumber : Adoc Tips

Di daerah tropis basah, maka tanaman ubi Cilembu ini mudah berbunga, menghasilkan bunga-bunga seperti terompet. Mempunyai warna ungu yang akan muncul pada pangkal tangkai daun. Serangga pengunjung dari bunga tersebut bisa menyebabkan penyerbukan silang. Daun muda dari tanaman ini bisa digunakan sebagai sebuah sayuran dan juga minuman segar.

Batang



Sumber : Shopee

Ada beratus-ratus dari jenis kultivar ubi Cilembu yang diusahakan. Kebanyakan dari kultivar ini mempunyai batang menjalar yang cukup sangat panjang, tetapi ada juga varietas atau jenis yang tajuknya merumpun.

Batangnya terlihat lebih pendek serta tumbuh lebih tegak. Tipe tanaman ubi Cilembu ini tidak menjalar seringkali produksinya tinggi.

Buah / Umbi



Sumber : TaniFund

Buah tanaman ini kalau telah kering akan pecah dan menghasilkan 4 biji kecil-kecil yang mempunyai warna hitam. Umbi tanaman ini biasanya akan dihasilkan dalam sebuah tanah lapisan atas setebal sekitar 25 cm. Umbi tanaman ini sangat bervariasi dalam hal ukuran, bentuk, warna serta kualitas ataupun rasanya karena sangat tergantung pada varietas.

Umbi Cilembu setelah dewasa diketahui mengandung akan getah. Umbi ini diketahui sangat kaya akan pati serta juga mengandung sejumlah dari gula, protein, serta lemak. Berbagai tipe dari tanaman ubi Cilembu yang mana umbinya mempunyai warna, ternyata diketahui sangat kaya akan vitamin A serta mengandung akan sejumlah vitamin B dan C.

Ubi Cilembu ini berasal dari daerah tropis Amerika yang mana ubi ini telah ditanam selama berabad-abad. Pada saat sekarang ini ubi Cilembu ditanam di seluruh daerah tropis, terutama di daerah Afrika dan Papua Nugini.

Sekitar 1 (K) juta ton dari umbi ini dihasilkan setiap tahun yang ada diseluruh dunia. Ubi rambat ini juga mulai ditanam di luar daerah tropis seperti halnya di daerah Jepang, Cina, USA, dan Selandia Baru.

Pada dasarnya Ubi Cilembu terdapat 2 kelompok varietas yaitu :

- Jenis yang umbinya keras, kuning warna umbinya.
- Jenis yang umbinya yang lunak, maka umbinya lebih manis serta lebih banyak mengandung air. Sehingga kalau dimasak akan menjadi lunak dan gelatin : warna umbinya putih.

Varietas tanaman ubi Cilembu juga memiliki kedalaman perakaran yang berbeda-beda dan umur panen yang juga berbeda. Varietas yang terkenal yang ada di Amerika yaitu HES 107, Nancy merah, Onlis, Kanda, Nemagold, serta Allgold.

Di India Barat, varietas yang sangat terkenal yaitu Black Roko dan Ret Nut. Di Malaysia, varietas yang produksinya paling tertinggi yaitu "Large White" yang dalam waktu 4 bulan bisa menghasilkan umbi yang sangat segar hingga mencapai 20 ton/ha.

Jenis lain yang sangat terkenal di Malaysia yaitu Serdang Biru Kang-kong, serta Centennial. Jenis Centennial ini berasal dari Amerika dengan daging umbi orange serta enak dimakan tetapi hasilnya sangat rendah, sekitar 4-10 ton/ha.

Tanaman ubi Cilembu ini tumbuh baik kalau suhu rata-ratanya sekitar 25 derajat Celcius atau lebih dengan adanya intensitas cahaya matahari. Curah hujan yang paling tidak sekitar 300 mm selama musim pertumbuhan sekitar 4 bulan. Di daerah curah hujan yang tinggi, maka ubi Cilembu ini ditanam pada akhir musim hujan. (Agrotek.id).

Banyak sekali suplier dan distributor ubi cilembu yang terkadang bingung dalam menentukan spesifikasi dan klasifikasi ubi cilembu. Diantara berbagai bentuk dan ukuran ubi cilembu sebenarnya ada kriteria tertentu dalam pengklasifikasian ubi tersebut. berikut akan dijelaskan:

Bentuk ubi yang memanjang minimal panjangnya 8 cm dan maksimal 20 cm dengan diameter ubi sekepalan jari tengah dan ibu jari atau sekitar $\pm 2,5$ cm dengan kulit yang mulus tanpa adanya cacat goresan maupun cacat hama. Dengan perbandingan berat 200gram/butir atau dengan istilah 5butir ubi/1 kg sampai dengan 125 gram/butir atau 8 butir ubi/1 kg. Ubi yang demikian itu adalah ubi yang termasuk kategori ubi grade A.

Grade A, grade B dan AB untuk segmen pasar swalayan atau supermarket kelas menengah, sedangkan Grade C untuk segmen pasar bahan tepung ubi sebagai bahan kue dsb. Atau dapat juga sebagai bahan hiasan makanan. demikian klasifikasi dan spesifikasi ubi berdasar bentuk dan ukurannya. (Firman H,2014).

13.2. KANDUNGAN NUTRISI UBI CILEMBU

Ubi Cilembu kini merupakan ubi "elite" karena namanya tidak sembarangan bisa digunakan oleh ubi-ubi lain, baik di tingkat lokal maupun internasional. Itu tak lain karena ubi ini telah memiliki sertifikat geografis yang sah secara hukum. Ubi Cilembu memiliki sertifikat Indikasi Geografis (IG). Itu sebabnya nama Ubi Cilembu tidak dapat digunakan sembarangan, kecuali ubi jalar hasil produksi daerah Cilembu, Sumedang, Jawa Barat. Ubi jalar ini merupakan jenis lokal asli Indonesia. Ubi Cilembu merupakan ras lokal asal Kecamatan Pamulihan, Sumedang, Jawa Barat dan sudah populer sejak tahun 90-an.

Ubi Cilembu tidak cocok digoreng, sebab dengan kandungan gulanya yang tinggi membuat ubi ini sangat mudah "gosong", dan juga tidak cocok untuk direbus, karena aroma dari "madu" nya akan berkurang, bahkan hilang. Pada umumnya produk ubi Cilembu diperdagangkan dalam bentuk ubi bakar selain diolah dalam bentuk kripik, tape, dodol, keremes, selai, saus, tepung, aneka kue, mie, dan sirup.

Ubi Cilembu memiliki kandungan vitamin A 7.100 IU (International Unit), kandungan vitamin A dalam Ubi Cilembu ini sangat baik Anda yang mengalami masalah mata .Di Jepang, Ubi Cilembu telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan tradisional dan juga diolah menjadi ethanol, bahan baku kosmetik dan minuman khas Jepang.

Yang jelas Ubi Cilembu yang berasal dari Desa Cilembu persis di kaki Gunung Kareumbi, Kecamatan Pamulihan, kabupaten Sumedang, Jawa Barat ini telah melanglang buana.

Jangan Sampai Anda yang mengaku orang Indonesia belum pernah merasakan legitnya ubi bakar Cilembu ini.

Selama berabad-abad, orang-orang di seluruh dunia telah mengonsumsi ubi jalar sebagai makanan pokok, karena kandungannya yang kaya nutrisi dan serat. Indonesia memiliki satu jenis ubi yang terkenal yang disebut Ubi Cilembu. Umbi ini disebut Ubi Cilembu karena pertama-tama hanya tumbuh di desa Cilembu, sebuah desa di Sumedang, Jawa Barat.

Ubi Cilembu terkenal dengan dagingnya yang berwarna oranye terang, memiliki tekstur lembut yang sangat khas dan manis yang mirip dengan rasa madu. Selain lezat, umbi yang satu ini memiliki nilai nutrisi yang cukup lengkap. Berikut informasinya:

Kandungan gizi ubi cilembu per 100 gram

- Kalori 103 kkal
- Protein 1,8 gr
- Lemak 0,7 gr
- Mineral 1,1 gr
- Kalsium 49 mlgr
- Vitamin A (retinol): 2310 mcg
- Vitamin C (Askorbat) : 29 mlgr

Kalori

Satu ubi Cilembu berukuran sedang mempunyai panjang sekitar 5 inci dan diameter sebesar 2 inci. Ketika dibakar dalam kulitnya, tanpa penggunaan mentega atau minyak, umbi ini mengandung 103 kalori per 100 gram. Ubi Cilembu adalah pilihan yang tepat bagi Anda yang sedang menjalani program diet atau sebagai camilan si Kecil karena tidak mengandung lemak dan kolesterol.

The American Dietetic Association merekomendasikan menambahkan ubi ke dalam pola makan Anda. Selain dibakar dan dimakan langsung, bisa juga mengolahnya menjadi smoothies atau sebagai bahan pembuat roti dan muffin.

Tinggi Serat

Setiap 100 gram Ubi Cilembu dapat mengandung hingga 4 gram serat atau sekitar 24% dari kebutuhan serat yang direkomendasikan setiap hari. The American Heart Association menyarankan untuk mengonsumsi berbagai makanan kaya serat untuk membantu menurunkan kolesterol, kadar gula darah, dan mengurangi risiko stroke.

Antioksidan

Ubi Cilembu mengandung banyak pigmen karotenoid yang memberikan warna daging oranye. Menurut situs WHfoods, ubi jalar telah terbukti menjadi cara yang sangat efektif untuk memberikan anak-anak usia sekolah sejumlah besar vitamin A. Dalam beberapa penelitian, ubi jalar telah terbukti menjadi sumber karoten lebih baik ketimbang sayuran berdaun hijau.

Ubi Cilembu juga mengandung tinggi vitamin C yang dapat memenuhi 52% dari kebutuhan tubuh yang disarankan per hari. Bekerjasama dengan betakarotene, kedua antioksidan ini bekerja untuk menghilangkan radikal bebas dari tubuh, anti-inflamasi, dan dapat mengurangi risiko terkena kanker, menurut *National Cancer Institute*.

Kaya Mineral

Ubi Cilembu juga merupakan sumber mineral seperti tembaga, mangan, kalium, dan fosfor. Dalam 200 gram penyajiannya, ubi ini mampu menyumbangkan 50% mangan, 36% tembaga, 26% kalium, dan 15% fosfor dari kebutuhan tubuh yang direkomendasikan setiap hari. Walau kadar mineral yang dibutuhkan oleh tubuh cukup kecil, kesediaannya membantu menjaga fungsi organ tubuh agar dapat bekerja dengan baik. (SahabatNestle).

13.3. MANFAAT UBI CILEMBU

Mencegah tubuh kekurangan vitamin A

Asupan vitamin A sangat penting bagi tubuh. Kekurangan vitamin A dapat berdampak langsung pada kesehatanmu, diantaranya tubuh menjadi rentan terhadap penyakit menular,

rentan terhadap gangguan penglihatan, serta menurunnya kekebalan tubuh pada ibu hamil dan menyusui.



(Sumber : Foto: Pexels)

Ubi adalah salah satu sumber vitamin A yang penting karena mengandung kadar beta-karoten yang cukup tinggi. Kandungan ini mampu membantu tubuh melawan infeksi dan tahan terhadap infeksi lanjutan.

Mengonsumsi ubi cilembu mengurangi resiko diabeto



(Foto: Pixabay)

Ubi Cilembu dapat bermanfaat untuk mengatur kadar gula darah terutama pada penderita diabetes, terutama pada penderita diabetes tipe I dan tipe II. Kandungan serat dalam ubi juga bermanfaat untuk mengatasi diabetes.

Sekitar 77% serat dalam ubi jalar tidak larut sebagai sumber prebiotik, dan memiliki peran dalam memerangi diabetes. Serat tidak larut ini sangat penting dalam meningkatkan

sensitivitas insulin, yang kemudian membantu mengatur jumlah gula dalam darah. Selain itu, ubi jalar merupakan sumber magnesium yang penting. Kandungan ini dipercaya dapat mengurangi risiko penderita diabetes tipe II.

Mengandung anti-inflamasi untuk mencegah peradangan usus



(Foto: Pixabay)

Tidak hanya mengandung banyak vitamin, ubi juga memiliki sifat anti-inflamasi. Beberapa penelitian mengatakan bahwa manfaat ubi cilembu dapat mencegah peradangan pada usus besar. Kandungan anthocyanin dan kolin dalam ubi membuatnya menjadi sumber makanan penting untuk mencegah dan mengurangi peradangan kronis dalam tubuh.

Manfaat ubi cilembu membantu mengelola level stress



(Foto: Pixabay)

Ubi memiliki kandungan magnesium yang merupakan mineral penting untuk tubuh. Salah satu manfaat magnesium yang paling penting adalah membantu mengurangi stres dan

mengatasi kecemasan. Selain itu, magnesium juga bermanfaat untuk mengurangi insomnia pada orang berusia lanjut. Pasalnya, insomnia adalah salah satu pemicu utama stres, depresi, dan kecemasan.

Meningkatkan kesehatan rambut dan kulit

Tidak hanya mengandung vitamin A, ubi Cilembu juga mengandung C dan E cukup tinggi. Semua kandungan vitamin tersebut bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan kulit dan rambut. Vitamin tersebut bermanfaat dalam memperbaiki kulit yang rusak akibat paparan sinar UV.



Foto: Pixabay)

Selain itu, manfaat ubi cilembu juga mampu memperlambat proses penuaan sel di kulit, sehingga membuat kulit selalu kenyal dan tampak awet muda. Kandungan vitamin E juga sangat berguna untuk mencegah dan perawatan alopecia, serta menjaga kesehatan rambut.

Baik untuk sistem pencernaan



Sumber : Foto Pixabay

Ubi cilembu sangat kaya akan kandungan serat dan sebagai sumber Prebiotik. Kandungan tersebut telah lama dikenal untuk meningkatkan kesehatan usus serta pencernaan. Saat ini banyak obat pelancar pencernaan yang terbuat dari serat.

Oleh karena itu, mengonsumsi ubi Cilembu dapat meningkatkan asupan serat yang dibutuhkan untuk meningkatkan kesehatan pencernaan. Kandungan serat yang tinggi dari ubi juga dapat membantu mencegah sembelit pada anak-anak dan orang dewasa.

Manfaat ubi cilembu untuk diet dan menjaga berat badan



Sumber Foto: Pixabay

Untuk yang sedang dalam proses diet mengurangi berat badan, bisa coba diet ala IU, yaitu diet dengan mengonsumsi ubi. Ubi Cilembu mengandung serat yang larut dan dapat difermentasi sehingga membuat rasa kenyang lebih lama. Kandungan serat pada ubi juga efektif dalam mengurangi asupan makanan, mengurangi penambahan berat badan, dan juga meningkatkan aktivitas hormon kenyang dalam tubuh.

Selain rasa yang sangat manis, warna daging ubi juga lumayan hebat dimana kulit dan daging ubi berwarna krem kemerahan diwaktu mentah dan berwarna kuning bila dimasak dan bentuk ubi panjang berurat. Bentuknya panjang dan kulitnya tidak mulus sebab ada urat-urat panjang yang menonjol. Ketika dipanggang, dibakar, alias dioven, dari kulitnya yang berwarna gading bakal timbul lelehan-lelehan semacam madu.

Ubi Cilembu mempunyai kandungan vitamin A 7.100 IU (international unit). Sebuah jumlah yang lumayan tinggi untuk pembetulan gizi bagi mereka yang ketidak lebihan vitamin A. Padahal, umbi-umbian tipe lain, kandungan vitamin A-nya hanya berada pada angka 0,001-0,69 mg per 100 gram. Tidak hanya vitamin A yang tinggi, juga mengandung kalsium sampai 46 mg per 100 gram, vitamin B-1 0,08 mg, vitamin B.(blog.Sayurbox.com)

13.4. PEMBAHASAN DAN KAJIAN ILMIAH

Seperti diberitakan di wikipedia Ubi ini tidak tepat untuk digoreng, sebab kandungan gulanya yang tinggi membikin ubi ini sangat mudah "gosong", dan juga tidak tepat untuk direbus, sebab bau dari "madu" nya bakal bertidak lebih, bahkan hilang. Pada umumnya produk ubi Cilembu diperdandangkan dalam bentuk ubi bakar tidak hanya diolah dalam bentuk kripik, tape, dodol, keremes, selai, saus, tepung, aneka kue, mie, dan sirup.

Ubi Cilembu mempunyai kualitas hemat yang tinggi sebab rasa yang khas, manis semacam madu dan legit, struktur dagingnya kenyal dan hebat jadi sangat digemari oleh pelaku usaha tani dan konsumen.

Selain rasa yang sangat manis, warna daging ubi juga lumayan hebat dimana kulit dan daging ubi berwarna krem kemerahan diwaktu mentah dan berwarna kuning bila dimasak dan bentuk ubi panjang berurat. Bentuknya panjang dan kulitnya tidak mulus sebab ada urat-urat panjang yang menonjol. Ketika dipanggang, dibakar, alias dioven, dari kulitnya yang berwarna gading bakal timbul lelehan-lelehan semacam madu.

Ubi Cilembu dimasyarakat sudah sangat familier dan sangat populer baik di konsumsi dengan cara di oven ataupun diolah berbagi macam kudapan selain lezat tapi juga menyehatkan.

Berikut kajian ilmiah tetang manfaat lain dari ubi cilembu yang bisa menaikan nilai ekonomis.(Inayati et.al 2015) Berjudul **"PENAMBAHAN UBI JALAR VARIETAS CILEMBU SEBAGAI SUMBER PREBIOTIK UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN IKAN PATIN"** berikut Uraianya



Ubi Cilembu (Tekno tempo.co)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran varietas ubi jalar sebagai sumber prebiotik cilembu dalam pakan ikan lele. Percobaan dilakukan dengan empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu perlakuan A (prebiotik 0%), B (prebiotik 0,5%), C (prebiotik 1%) dan D (prebiotik 1,5%). Ikan diberi makan tiga kali sehari dengan rasa kenyang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan prebiotik 0,5% pada pakan komersial dapat meningkatkan nilai populasi bakteri $9,42 \pm 0,03$ log CFU / ml, retensi protein $28,51 \pm 4,91\%$, retensi lipid $70,60 \pm 13,17\%$, Rasio efisiensi protein. (PER) $137,93 \pm 22,06\%$, Tingkat Pertumbuhan Spesifik (SGR) $1,81 \pm 0,20\%$, efisiensi pakan $36,10 \pm 5,77\%$ dan Survival Rate (SR) $97,78 \pm 3,85\%$.

Pendahuluan

Prebiotik pada umumnya adalah karbohidrat yang tidak dicerna dan tidak diserap biasanya dalam bentuk oligosakarida dan inulin (Reddy 1998). Prebiotik adalah bahan makanan yang tidak dapat dicerna yang menguntungkan inang yang secara selektif merangsang pertumbuhan atau aktivitas satu atau sejumlah bakteri dalam usus besar (Ringø et al. 2010).

Prebiotik akan meningkatkan pertumbuhan dari bakteri menguntungkan yang telah ada dan berkembang dalam saluran pencernaan ikan. Bakteri menguntungkan (probiotik) ini yang nantinya akan meningkatkan nilai nutrisi pakan dan menghasilkan enzim eksogen sehingga membantu daya cerna pakan ikan. Prebiotik ini terkandung dalam bahan pangan, salah satunya yaitu terkandung dalam ubi jalar. Ubi jalar varietas Cilembu mentah memiliki

kandungan fruktosa 0,74-1,79%, glukosa 1,60-2,67%, sukrosa 0,36-1,47%, maltose 0,39-1,97%, dan rafinosa 0,13-0,43% (Mayastuti 2002).

Putra (2010) dan Putra et al. (2015) dalam penelitiannya menambahkan prebiotik sebesar 2% dengan TPT 5% sebagai sumber gula dimana penambahan prebiotik tersebut mampu menstimulir pertumbuhan dari bakteri probiotik dalam saluran pencernaan ikann sehingga pertumbuhan ikan nila meningkat. Penelitian Putra (2014), Penambahan prebiotik dalam pakan telah meningkatkan pertumbuhan ikan nila dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Penambahan prebiotik 1% dalam pakan telah menghasilkan populasi bakteri, pencernaan protein, retensi protein, Specific Growth Rate (SGR) dan nilai efisiensi pakan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sudiarto (2013), penambahan dosis prebiotik 1% dalam pakan mampu meningkatkan pertumbuhan, jumlah populasi bakteri dalam saluran pencernaan ikan, nilai retensi protein, nilai retensi lemak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diuji. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan prebiotik dalam meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan patin (*Pangasius sp.*).

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan September 2014 di Balai Benih Ikan Baros, Serang Banten. Pengujian jumlah populasi bakteri dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Sedangkan analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Varietas Cilembu

Proses pembuatan tepung ubi jalar yaitu ubi jalar varietas Cilembu segar dibersihkan dan dikupas, kemudian diiris tipis dengan menggunakan pisau dengan ketebalan ± 1 mm. Selanjutnya irisan ubi jalar tersebut dikeringkan di dalam oven pengering dengan suhu 120°C selama kurang lebih 2 jam hingga irisan ubi jalar dapat dipatahkan dengan tangan. Irisan ubi jalar yang sudah terkumpul tersebut kemudian digiling dengan penggiling dan diayak dengan ayakan 60 μ m.

Ekstraksi Prebiotik

Proses ekstraksi prebiotik mengacu pada metode Muchtadi (1989). Sebanyak 500 gram tepung ubi jalar varietas Cilembu dicampur air dengan perbandingan 1:1 (w/v) dan dikukus pada suhu 100°C selama 30 menit. Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 55°C selama 18 jam. Selanjutnya, digiling dan disaring dengan ayakan hingga tepung kukus ubi jalar varietas Cilembu dapat terkumpul. Pada proses ekstraksi, sebanyak 10 gram tepung kukus ubi jalar varietas cilembu disuspensikan kedalam 100 ml etanol 70% dan diaduk selama 15 jam menggunakan magnetic stirrer pada suhu ruang. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring dan residu dicuci dengan etanol 70%. Fitrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan evaporator vakum pada suhu 40°C.

Pengujian Prebiotik

Pemberian prebiotik ini bertujuan untuk mengetahui peranan prebiotik untuk meningkatkan pertumbuhan ikan patin. Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa pelet komersial dengan kadar protein, lemak dan karbohidrat setiap perlakuan yang relatif sama. Pengujian ini terdiri dari 4 perlakuan pakan dengan 3 kali ulangan, yaitu :

- Perlakuan A : Pemberian pakan tanpa penambahan prebiotik
- Perlakuan B : Pemberian pakan + prebiotik 0,5%, TPT 5%
- Perlakuan C : Pemberian pakan + prebiotik 1%, TPT 5%
- Perlakuan D : Pemberian pakan + prebiotik 1,5%, TPT 5%

Pada pencampuran prebiotik ke dalam pakan komersial, dosis prebiotik yang sesuai dengan perlakuan dimasukkan kedalam formulasi pakan kemudian dilakukan *repeleting* dan dikeringkan. Komposisi bahan penyusun pakan yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1 : Komposisi bahan penyusun pakan

Bahan Pakan	Perlakuan Prebiotik (%)			
	A	B	C	D
Pakan Komersial	100	100	100	100
Tepung Tapioka	8	8	8	8
Prebiotik	0	0,5	1	1,5

(Inayati et,al,2015)

Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari secara at satiation atau sekenyangnya pada pukul 08:00 pagi, 12:00 siang dan 16:00 sore WIB. Untuk menjaga kualitas air akuarium disifon dan dilakukan pergantian air sebanyak 30% dari total volume akuarium. Pengukuran suhu dan salinitas dilakukan setiap hari sedangkan pengukuran DO, pH, NH₃ dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal, tengah dan akhir pemeliharaan (Putra 2010). Ikan patin yang digunakan adalah ikan patin dengan ukuran rata-rata 7±0,05 dan kepadatan 15 ekor/akuarium dengan volume air akuarium sebanyak 84 liter.

Akuarium yang digunakan berukuran 74x40x39 cm, sebanyak 12 buah dan disusun secara acak dengan sisten *resirkulasi*. Ikan uji terlebih dahulu diaklimatisasi terhadap lingkungan dan pakan selama 7 hari. Setelah masa aklimatisasi selesai, ikan uji dipuasakan selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan sisa pakan dalam tubuh. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 60 hari.

Parameter yang di uji

Parameter penelitian yang diamati yaitu jumlah konsumsi pakan, jumlah populasi bakteri, retensi protein, protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pakan dan tingkat kelangsungan hidup (SR).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk melihat perbedaan perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan's Multiple Range dengan menggunakan program komputer SPSS 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan selama 60 hari pada parameter nilai jumlah konsumsi pakan, jumlah populasi bakteri, retensi protein, retensi lemak, rasio efisiensi protein (REP), laju pertumbuhan spesifik (LPS), efisiensi pakan, *survival rate* (SR), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Jumlah Konsumsi Pakan (JKP), Jumlah Populasi Bakteri (JPB), Retensi Protein (RP), Retensi Lemak (RL), Rasio Efisiensi Protein (REP), Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS), Efisiensi Pakan (EP), dan Survival Rate (SR).

A : Pemberian pakan tanpa penambahan rebiotik

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
JKP (g)	551±16	556,33±8,08	552±60,31	554,33±21,13
JPB (LogCFU/ml)	9,27±0,07 ^a	9,42±0,03 ^c	9,38±0,01 ^{bc}	9,34±0,01 ^{ab}
RP (%)	7,59±0,71 ^a	28,51±4,91 ^c	15,84±4,67 ^b	12,38±0,51 ^{ab}
RL (%)	28,15±4,67 ^a	70,60±13,17 ^b	36,28±12,15 ^a	35,15±4,54 ^a
REP (%)	48,63±3,35 ^a	137,93±22,06 ^c	105,12±26,64 ^{bc}	79,68±3,55 ^{ab}
LPS (%)	0,90±0,05 ^a	1,81±0,20 ^c	1,55±0,23 ^c	1,24±0,35 ^b
EP (%)	13,02±0,90 ^a	36,10±5,77 ^c	28,10±7,12 ^{bc}	20,29±0,90 ^{ab}
SR (%)	82,22±3,85 ^a	97,78±3,85 ^b	93,33±6,67 ^b	91,11±3,85 ^b

Huruf *superskrip* yang berbeda pada garis yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($F < 0,05$) (Inayati et,al 2015)

Jumlah konsumsi pakan yang diberikan atau dikonsumsi oleh ikan uji selama pengujian tidak mengalami perbedaan antar perlakuan. Pada Tabel 2 memperlihatkan konsumsi pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan B dengan nilai sebesar 556,33 g yang nilainya tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan. Dapat dilihat bahwa pakan dengan penambahan prebiotik atau tanpa penambahan prebiotik tetap dikonsumsi oleh ikan walaupun pengaruhnya tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Hal yang sama juga diperoleh Sudiarto (2013), bahwa penambahan prebiotik pada pakan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah konsumsi pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Penambahan prebiotik pada pakan bertujuan untuk meningkatkan jumlah populasi bakteri menguntungkan (probiotik) yang terdapat pada saluran pencernaan ikan patin.

Nilai retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu sebesar 28,51%. Dari hasil analisis data, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa protein dari pakan yang diberikan prebiotik pada ikan patin lebih

dominan untuk disimpan di dalam tubuh dibandingkan dengan pakan yang tidak diberi prebiotik.

Protein yang telah dikonsumsi dari pakan selanjutnya akan tercerna dan terhidrolisis menjadi asam amino bebas yang kemudian akan diabsorpsi oleh jaringan intestinal dan didistribusikan oleh darah ke jaringan maupun organ (NRC 1993). Sudiarto (2013) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan prebiotik 2% dalam pakan diduga telah meningkatkan aktivitas enzim protease dari ikan uji.

Enzim protease tersebut akan memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana lagi yaitu asam amino, sehingga lebih mudah untuk diserap oleh ikan dan akhirnya jumlah protein yang disimpan didalam tubuh akan lebih besar. Selain nilai retensi protein, dilakukan pula pengukuran terhadap nilai retensi lemak.

Pemberian prebiotik dengan dosis 0,5% menghasilkan nilai retensi protein dan retensi lemak tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini berbanding lurus dengan nilai Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) dan efisiensi pakan. Pemberian prebiotik pada pakan komersial memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) ikan patin yang dipelihara selama penelitian. Ikan akan mencerna pakan menjadi sumber energi jika energi utama digunakan untuk mempertahankan tubuhnya dan sisa energi yang ada dalam tubuh ikan akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

KESIMPULAN

Penambahan prebiotik ubi jalar varietas Cilembu pada pakan mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan patin (*Pangasius sp.*) dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Penambahan prebiotik 0,5% pada pakan komersial dapat meningkatkan nilai jumlah populasi bakteri dalam saluran pencernaan sebesar $9,42 \pm 0,03$ Log CFU/ml, retensi protein $28,51 \pm 4,91$, retensi lemak $70,60 \pm 13,17$, Rasio Efisiensi Protein (REP) $137,93 \pm 22,06$, Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) $1,81 \pm 0,20$, efisiensi pakan $36,10 \pm 5,77$, dan Survival Rate (SR) $97,78 \pm 3,85$.

Penambahan prebiotik pada pakan komersial dapat diaplikasikan untuk budidaya ikan patin secara intensif. Perlu dilakukannya penelitian mengenai kecernaan ikan patin yang diberi

pakan prebiotik serta penelitian mengenai klasifikasi bakteri menguntungkan (probiotik) dalam saluran pencernaan ikan patin yang diberi pakan prebiotik.

Berdasar kajian diatas Ubi Cilembu selain kandungan Nutrisi sebagai sumber Prebiotik yang sangat di butuhkan tubuh ternyata sangat menguntungkan juga diformulasikan dengan pakan ikan dan pastinya akan menambah nilai ekonomi yang menguntungkan.

Di era modern ini, pemanfaatan ubi (umbi) jalar (*Ipomoea batatas*) sudah sedemikian maju. Jika dahulu ada kesan pemanfaatan ubi jalar untuk bahan pangan identik dengan kemiskinan, maka kini kesan itu sudah sima. Hampir seluruh negara yang umumnya mengembangkan ubi jalar dengan jenis-jenis unggulan. Dan ubi jalar kini juga sudah masuk dalam komoditas ekspor dari berbagai Negara Khususnya Ubi Cilembu.

Indonesia sendiri masuk dalam lima negara produsen terbesar ubi jalar dunia, selain, China, Nigeria, Uganda, dan United Republic of Tanzania. Dan Indonesia juga termasuk negara pengekspor ubi jalar dunia bersama Amerika Serikat, China, Dominican Republic, dan Israel.

Mengapa ubi jalar begitu penting di tingkat dunia? Itu tak lain karena ubi jalar yang sejatinya adalah "akar yang menggelubung" sebagai persediaan makanan bagi tanaman ubi jalar ini mempunyai kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan.

13.5. Potensi Lain Ubi Cilembu

Tentu ada faktor yang membuat ubi jalar bernama latin *Ipomoea Batatas* ini menjadi fokus utama. Faktor yang pertama adalah ubi cilembu hanya dapat ditemukan di Indonesia, memiliki keunikan rasa, tekstur dan berbagai manfaat.

Kedua, ubi nikmat ini hanya dapat manis apabila ditanam di tanah Sumedang, lebih tepatnya di Desa Cilembu, Kecamatan Pamulihan. Berdasarkan data yang ada, tanaman ini tidak akan maksimal rasanya apabila ditanam di luar daerah itu. Setelah diteliti, perbedaan cita rasa tersebut disebabkan oleh perbedaan kandungan dan keanekaragaman bakteri yang terdapat pada tanah dan ubi yang ditanam di Desa Cilembu dan di luar Desa Cilembu.

Dengan rasa yang khas serta sulit ditiru daerah lain, maka masyarakat dan pemerintah melakukan branding nama "Cilembu" pada ubi ini. Hal ini juga sekaligus menjadi cikal bakal munculnya nama ubi cilembu. Lebih lanjut, ubi cilembu yang dikenal juga dengan nama ketela rambat (Jawa), huwi boled (Sunda), sweetpotato (Inggris), dan shoyo (Jepang) ini sesungguhnya sudah ada di Desa Cilembu sejak zaman kolonial Belanda.

Pertama kali, pengolahan ubi ini dilakukan dengan cara dikukus atau dibakar di tungku. Tapi, pada tahun 1980-an ditemukan proses pengolahan lain yakni dengan cara dipanggang dalam oven. Dan ternyata? Proses pemanggangan tersebut membuat ubi cilembu menjadi lebih nikmat karena adanya cairan yang meleleh keluar seperti madu.

Selain memiliki rasa yang unik, ubi yang memiliki "daging" berwarna agak kemerahan ini memiliki kandungan gula yang cukup tinggi. Menengok kepada hasil penelitian yang ada, ubi jalar dengan varietas nirkum yang dikenal dengan nama branding ubi cilembu mempunyai kandungan gizi yang tidak bisa dianggap sebelah mata. Per 100 gram ubi cilembu diketahui memiliki vitamin A (betha carotin) 8.509 mg, calcium 30 mg, vitamin B-1 0,1 gram, vitamin B-2 0,1 mg, niacin 0,61 mg, vitamin C 2,4 mg, karbohidrat 20,1 gram, protein 1,6 gram, dan lemak 0,1 gram. Kandungan kalori gula pada ubi ini juga tergolong rendah sehingga baik bagi kesehatan.

Tanaman *Ipomoea Batatas* ini memiliki kemampuan adaptasi yang luas, mampu tumbuh berkembang dengan baik di berbagai kondisi tanah daerah tropis maupun subtropis, tumbuh baik di ketinggian 0-3000 meter di atas permukaan laut. Kabar baiknya, ubi cilembu mampu berkembang dengan baik di Indonesia.

Ubi cilembu yang memiliki spesifikasi khusus terkait tempat tumbuh ternyata mempengaruhi tingginya daya saing. Dengan memiliki daya saing yang tinggi, maka harga yang dimiliki akan relatif stabil. Selain itu, ubi semanis madu ini memiliki daya simpan lebih lama serta memiliki cita rasa manis melebihi ubi dengan jenis yang lain.

Pemasaran ubi cilembu ini pada awalnya tidak lancar dan bisa dikatakan mengancam kelestarian si ubi madu ini. Hal tersebut disebabkan karena permintaan pasar terhadap ubi

cilembu yang sangat besar namun belum diimbangi dengan kualitas dan kuantitas produksi di lapangan.

Penyebab yang mendasari rendahnya kualitas dan kuantitas tersebut adalah faktor cuaca yang tidak menentu. Apabila terjadi hujan dengan intensitas tinggi, maka ubi ini akan lebih cepat membusuk. Hermansyah, salah seorang petani ubi cilembu menyampaikan bahwa dengan ladang ubi seluas sekitar 1 hektar, ia biasanya dapat memanen 8-10 ton ubi setiap enam bulan. Akan tetapi, ketika cuaca tidak menentu hanya dapat memanen sebanyak 2,5 ton.

Penuturan senada juga disampaikan Taryana, petani ubi asli Cilembu. Dia mengatakan bahwa di lahan seluas 2 hektar, Taryana mampu memperkirakan produksi ubinya sebanyak 40 ton. Tapi, dengan adanya curah hujan yang tinggi membuat produksinya hanya 20 ton. Hal ini juga berlaku pada sebagian besar petani ubi sehingga pada akhirnya banyak petani di Cilembu yang beralih menjadi peternak sapi.

Setelah diteliti, kendala tersebut disebabkan oleh penggunaan ubi cilembu varian Nirkum secara terus menerus. Menyikapi kondisi tersebut, maka petani mengakali dengan cara menyilangkan ubi cilembu jenis Nirkum dengan jenis lain. Dari persilangan yang dilakukan ini menghasilkan jenis Rancing. Selain jenis Nirkum dan Rancing, ubi cilembu juga ada yang berasal dari jenis Jawer dan Inul.

Ubi cilembu berjenis Nirkum merupakan varian yang sudah terkenal sejak tahun 1990-an. Akan tetapi, karena rendahnya nilai ekonomis disertai pembudidayaan yang rumit membuatnya tidak lagi dibudidayakan secara masal seperti dulu.

Jenis Rancing, merupakan ubi cilembu hasil persilangan antara jenis Nirkum dengan jenis yang lain. Ubi ini memiliki rasa lebih manis, berbentuk panjang, berdaging kemerahan. Ubi ini biasanya digunakan sebagai komoditi ekspor ke Malaysia, Singapura, Korea dan Jepang.

Selain kedua jenis tersebut, ada juga jenis Jawer yang memiliki karakteristik berkulit putih kekuningan ketika masih mentah serta memiliki cairan seperti madu yang tidak sebanyak jenis Nirkum. Varian berikutnya adalah jenis ubi Inul, ubi ini berbentuk bulat menyerupai kentang, berwarna kuning pudar namun memiliki rasa yang kurang manis.

Dalam menyiapkan diri menghadapi tantangan ekonomi multilateral, maka sangat dibutuhkan kualitas yang memenuhi standar internasional. Hal tersebut berlaku juga terhadap ubi cilembu yang notabene memiliki potensi menjanjikan.

Agar menjadi sebuah produk yang berpotensi terhadap ekonomi kreatif, ada beberapa faktor yang harus dimiliki. Pertama, memiliki modal fisik yang meliputi sarana produksi, pendidikan, kesehatan, komunikasi dan transportasi. Faktor kedua dan ketiga mengacu kepada sumber daya manusia dan melakukan pengembangan pemberdayaan.

Apabila kita perhatikan, saat ini minat masyarakat terhadap komoditas ubi jalar cilembu cenderung meningkat karena masyarakat mengkonsumsi ubi sebagai panganan selain nasi yang memiliki kandungan serat tinggi. Kondisi ini tentu mempermudah ubi cilembu untuk semakin melejitkan nilai sebagai produk yang berpotensi terhadap ekonomi kreatif.

Sebagai produk lokal yang menjanjikan, ubi cilembu ternyata juga digemari oleh masyarakat internasional. Untuk lebih menggairahkan pangsa pasar, petani ubi cilembu menerapkan budidaya secara organik yang bebas pestisida dan bahan kimiawi. Saat ini, proses secara organik memang memiliki nilai tambah dan magnet yang cukup kuat bagi konsumen baik lokal maupun mancanegara.

Oleh karena diminati berbagai kalangan serta menerapkan pola tanam secara organik, maka ubi cilembu sangat berpeluang untuk dikembangkan. Meskipun pada tahap awal penerapan budidaya organik cenderung menurun, tapi musim berikutnya dipastikan terus meningkat. Selain itu, harga jual ubi cilembu organik lebih tinggi dibandingkan anorganik sehingga petani akan tetap mendapatkan keuntungan.

Menurut Taryana, seorang petani yang sudah 25 tahun menggeluti agribisnis ubi cilembu serta memiliki sertifikat organik dan sertifikat karantina menyampaikan bahwa permintaan ekspor ubi cilembu organik per bulan mencapai 12 sampai 40 ton. Produksi sebanyak itu dipenuhi dari lahan yang dikelola Taryana sendiri dan dari lahan petani plasma yang mencapai 45 hektar.

Proses produksi ubi cilembu pada dasarnya membutuhkan unsur hara yang cukup. Apabila jumlah hara makro dalam tanah dosisnya tinggi, maka akan mengganggu pengisian umbi.

Untuk memperoleh unsur hara yang tepat, salah satu cara yang dapat digunakan yakni melalui pemberian pupuk organik karena pupuk organik diketahui memiliki kandungan unsur hara yang lebih kompleks dan rendah.

Pembudidayaan ubi cilembu secara organik dilakukan dengan menggunakan bahan yang berasal dari sumberdaya lokal. Hal tersebut sejalan dengan prinsip pertanian organik, yaitu meningkatkan biodiversitas, menjaga kesuburan tanah dalam jangka panjang, mendaur ulang limbah, dan menciptakan sumberdaya terbarukan melalui pemanfaatan kearifan lokal.

Lebih lanjut, Taryana menyampaikan bahwa ubi cilembu organik memiliki harga yang bersaing. Harga ekspor ubi cilembu ini berkisar Rp 9.000 - Rp15.000 untuk setiap kilogramnya. Sementara, di pasar lokal harganya berkisar Rp 5.000 - Rp10.000 setiap satu kilogram. Terkait permintaan ekspor, Taryana mengatakan bahwa hal tersebut kondisional. Menurutnya, setiap negara tujuan memiliki permintaan yang berbeda seperti ada yang minta ubinya sudah dihaluskan, dipotong, direbus, dibuat manisan, dan ada juga yang minta masih segar.

Amirudin Pohan, Direktur Aneka Kacang dan Umbi, Kementerian Pertanian menyatakan bahwa peluang ekspor berbagai jenis ubi termasuk ubi cilembu masih sangat terbuka lebar. Pada tahun 2018, Indonesia telah mengekspor sebanyak 10.000 ton ubi jalar, baik segar, beku, maupun olahan. Menurut Amirudin, produk yang diminati pasar ekspor adalah produk dengan label organik.

Lebih jauh lagi, Amirudin menyampaikan bahwa pada saat ini produk organik lebih diminati pasar ekspor. Kondisi tersebut tercermin dari data ekspor pada tahun 2019 yang berhasil mengekspor 6.000 ton ubi jalar termasuk ubi cilembu ke Jepang, Hong Kong, Korea, China, Thailand, Singapura, Malaysia, Arab Saudi, Uni Emirat Arab, Qatar, Bahrain dan Amerika Serikat.

Kondisi tersebut secara tidak langsung membuat ubi jalar cilembu sebagai produk berkualitas internasional yang menjanjikan serta berpotensi terhadap ekonomi kreatif daerah Sumedang. Untuk menjaga kualitas dan daya saing baik lokal maupun internasional, maka dibutuhkan terobosan-terobosan yang menarik.

Beberapa cara yang dapat digunakan antara lain penerapan Good Agricultural Practices (GAP) serta memanfaatkan varietas-varietas unggulan hasil Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI) di Malang untuk menghasilkan ubi jalar berkualitas prima dan unggul baik dari segi produktivitas budidaya serta daya simpan dan cita rasa.

Melalui penerapan budidaya organik, petani ubi jalar cilembu tidak hanya menyediakan pangan yang baik untuk masyarakat domestik dan internasional, tetapi juga turut serta menjaga dan melestarikan lingkungan. Ubi jalar cilembu, produk kaya potensi yang berasal dari kearifan lokal namun bernuansa internasional. (Kompasiana.com).

13.6. Bakteri Inilah yang Bikin Rasa Ubi Cilembu Manis



Ubi cilembu. (makananriangan.blogspot.com)

Misteri kenapa ubi cilembu manis akhirnya terungkap. Ubi jalar ini konon hanya tumbuh dengan baik jika ditanam di perkebunan Desa Cilembu, Sumedang, Jawa Barat.

Adalah Agustina Monalisa Tangapo, mahasiswa doktoral Institut Teknologi Bandung (ITB), yang berhasil mengungkap misteri tersebut. Melalui riset itu Agustina juga berhasil meraih gelar doktor di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB.

Risetnya tentang mikroba yang membuat ubi cilembu punya kekhasan rasa manis. "Berdasarkan observasi dan fenomena yang ada, ubi Cilembu jika ditanam di tempat yang berbeda di luar Desa Cilembu, hasil kualitasnya berbeda khususnya dalam kualitas rasa manis," katanya.

Hasil risetnya menjadi disertasi berjudul "Dinamika Populasi Bakteri Rhizosfer dan Endofit Pada Budidaya Ubi Jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* var. Cilembu) dan Peranannya Selama Proses Penyimpanan Pascapanen". Dia meneliti dari aspek mikrobiologi, yaitu mikroba khususnya bakteri rizosfer dan endofit yang mengasumsikan spesifik dengan lokasi dimana Ubi Cilembu itu berasal.

Berdasarkan penelitiannya, ubi yang ditanam di luar lokasi Desa Cilembu kelimpahan dan keanekaragaman bakterinya berbeda. Bakteri itu salah satu yang bisa berpengaruh terhadap rasa manis. Selain itu faktor tanah juga ikut mempengaruhi.

Melalui penelitiannya itu diharapkan dapat bermanfaat bagi petani yang ingin membudidayakan ubi cilembu di luar Desa Cilembu. Misalnya dengan menghasilkan produk pupuk hayati yang berisi mikroba yang sama seperti membudidayakan ubi cilembu di tempat asalnya.

"Harapan ke depan, pendekatan yang saya lakukan ini bisa menjadi salah satu alternatif untuk ekstensifikasi budidaya ubi jalar Cilembu di luar desa asalnya, dengan tetap menghasilkan rasa manis yang sama ketika di tanam di tempat yang berbeda," ujarnya.

Ubi jalar seperti ubi cilembu, termasuk alternatif sumber karbohidrat setelah padi, jagung, dan ubi kayu (singkong). Nilai ekonominya sangat tinggi, sehingga ke depannya dapat menjadi alternatif ketika ingin melakukan diversifikasi pangan. (Tekno Tempo.co-Anwar-22/10/2018)

13.7. Fakta Unik Ubi Cilembu, Hanya Manis Jika Ditanam di Tanah Sumedang

13.7.1. Ubi madu khas Indonesia

Ubi cilembu atau biasa dikenal dengan ubi madu, merupakan kultivar ubi jalar yaitu masuk dalam kategori ras lokal asal Desa Cilembu Kecamatan Pamulihan, Sumedang, Jawa Barat. Dan, sudah dikenal sejak tahun 1990. Fakta uniknya, ubi cilembu memiliki rasa manis alami yaitu seperti cairan madu yang ada di dalamnya, ini tidak dimiliki oleh jenis ubi pada umumnya.



m.olx.co.id/Mauri Art

Selain itu, ubi cilembu kaya akan nutrisi yang bagus untuk kesehatan tubuh. Bahkan, ubi madu satu ini hanya ada di Indonesia lho. Cara penyajiannya pun khas lantaran kandungan cairan madu yang ada di dalamnya. Dan, anehnya lagi ubi cilembu hanya manis ketika di tanam di tanah Sumedang saja. Penasaran? Yuk, simak ulasan fakta unik ubi cilembu, ubi madu khas Indonesia.

1. Ubi cilembu adalah ubi jalar ras lokal yang merupakan kekayaan alam Indonesia



m.tokopedia.com/CV.PUCIMA

Ubi cilembu adalah ubi jalar ras lokal yang hanya ada di Indonesia. Keunikan rasa, tekstur dan manfaatnya membuat ubi cilembu disukai banyak orang. Bahkan, belum ditemukan

ubi seunik ubi cilembu di negara-negara lain. Hal ini dikarenakan kekayaan alam Indonesia yang berlimpah ruah, sehingga tidak heran jika Indonesia memiliki banyak sumber daya alam yang beranekaragam seperti salah satunya ubi cilembu yang sudah menjadi makanan tradisonal khas Indonesia yang sudah lama populer hingga ke manca negara.

2. Memiliki rasa manis karena kandungan cairan seperti madu yang ada di dalam ubi cilembu



blog.regopantes.com

Memiliki rasa manis karena kandungan cairan seperti madu yang ada di dalam ubi cilembu, tentu menjadi hal unik dibandingkan dengan jenis ubi pada umumnya. Rasa manis alami yang menggoda, tekstur yang lembut dan aroma yang harum sudah menjadi ciri khas ubi cilembu yang justru menjadi keunggulannya. Keunikan pada ubi cilembu khususnya cairan madu yang menciptakan rasa manis adalah karena ubi cilembu ditanam pada komposisi tanah yang memiliki unsur hara yang unik.

3. Hanya manis jika ditanam di tanah Sumedang, tepatnya Kecamatan Pamulihan Desa Cilembu



m.tokopedia.com/Sumber Bibit Unggul

Ubi cilembu yang unik ini hanya manis jika ditanam di tanah Sumedang, Kecamatan Pamulihan Desa Cilembu. Faktanya, ketika ditanam di luar daerah itu maka kurang bisa mendapatkan hasil maksimal seperti ubi cilembu yang ditanam di Desa Cilembu. Hal ini dikarenakan keberlimpahan dan keanekaragaman bakteri yang bagus sehingga mampu menghasilkan ubi madu dengan cita rasa yang manis alami dan unik.

4. Ubi cilembu kaya akan nutrisi yang bagus untuk kesehatan tubuh

Ubi cilembu tak sekedar rasanya enak dan manis. Ubi cilembu juga kaya akan nutrisi yang bagus untuk meningkatkan kesehatan tubuh. Ubi satu ini justru rendah kalori dan kolesterol lho. Tinggi serat, cocok dikonsumsi sebagai pengganti makanan pokok bagi yang sedang menjalankan diet sehat. Mengonsumsi ubi cilembu dapat menjaga nafsu makan dan tidak mudah lapar. Kandungan rasa manis alami dalam ubi cilembu juga tidak menaikkan kadar gula dalam tubuh sehingga aman dikonsumsi bagi penderita diabetes.



pricearea.com

Tak hanya itu, ubi cilembu memiliki kandungan vitamin A dan betakaroten yang dapat menjaga tubuh dari penyakit kanker mulut dan paru-paru. Selain vitamin A, juga kaya akan vitamin C yang bagus menjaga kesehatan kulit menjadi cerah, lembut serta meningkatkan daya tahan imun dalam tubuh.

Dan, ada kandungan vitamin B6 yang bagus untuk menjaga kesehatan jantung dan memperlancar peredaran darah dalam tubuh. Kandungan betakaroten juga sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas sehingga mencegah penuaan dini dan penyakit berbahaya lainnya. Ubi cilembu ini juga sangat cocok dikonsumsi sebagai camilan sehat karena kandungan mineral potasium yang mampu mencegah dan meredakan stres. Sehingga tubuh sehat alami sepanjang hari.

5. Memiliki cara dimasak yang khas, beda dengan ubi pada umumnya



[m.bukalapak.com/PAK TIO WARCIN SHOP](https://m.bukalapak.com/PAK_TIO_WARCIN_SHOP)

Memiliki komposisi unik didalamnya. Ubi cilembu juga memiliki cara dimasak yang khas dan berbeda seperti uji jalar pada umumnya. Ubi cilembu terasa nikmat dan enak maksimal jika dimasak dengan cara di oven/bakar/panggang. Cita rasa yang unik dan legit akan sangat membuatmu ketagihan. Namun, ubi cilembu tidak cocok jika digoreng dan direbus. Hal ini dikarenakan jika digoreng akan mudah gosong lantaran kandungan kadar gula yang tinggi. Sedangkan jika direbus kadar gula menurun sehingga mengurangi cita rasa khas dari ubi cilembu.

6. Cocok dijadikan hidangan kelas internasional karena keunikannya yang tidak dimiliki oleh negara-negara lain



[m.bukalapak.com/Cirebon Store 421](https://m.bukalapak.com/Cirebon%20Store%20421)

Memiliki cita rasa yang unik dan khas Indonesia. Ubi cilembu sangat cocok dijadikan sebagai hidangan kelas internasional. Memiliki rasa manis alami dan tekstur lembut seperti tak memiliki serat. Ubi cilembu enak dinikmati sebagai camilan tradisional yang hanya dioven saja.

Bahkan, Ubi cilembu sangat berpotensi dapat dikreasikan dalam bentuk olahan lain yang lebih modern seperti diolah sebagai selai roti, *cake*, *dessert* dan olahan lainnya yang mampu menggugah selera. Terlebih belum ada ubi cilembu di negara-negara lain, sehingga sangat cocok ubi cilembu dijadikan sebagai hidangan kelas internasional yang juga sekaligus mengenalkan kekayaan dan keanekaragaman sumber daya alam Indonesia ke mancanegara agar semakin mendunia. (Idntimes.com- Susi-04/07/2019).

13.8. Kini Ubi Cilembu Tersertifikasi

Nama Ubi Cilembu pasti sudah tidak asing lagi di kalangan masyarakat Indonesia apalagi pecinta oleh-oleh. Pasalnya, ubi ini memang berbeda dengan ubi biasa yakni pada rasanya yang manis seperti madu yang dapat memanjakan lidah penikmatnya. Tersohornya nama Ubi Cilembu membuat ia kini dapat ditemui dan dibeli di beberapa tempat di Indonesia di luar daerah asalnya, Sumedang. Akan tetapi terkadang kita

sebagai pembeli bisa terkecoh dengan UbiCilembu yang ternyata palsu, seperti misalnya ketika kita makan, rasa dan tekstur ubi kurang manis dan kurang lembut. Hal ini tentu saja dapat menurunkan pangsa pasar dari UbiCilembu itu sendiri.



Gambar dari : ceritaku.co

Untuk mencegah penyebaran luasan "penipuan" konsumen yang kurang jeli tersebut, Ditjen Hak Kekayaan Intelektual (HKI) Kemenkum HAM mengeluarkan sertifikat eksklusif yaitu hak Indikasi Geografis untuk ubi cilembu.

Indikasi Geografis dilindungi sebagai suatu tanda yang menunjukkan daerah asal suatu barang, yang karena faktor lingkungan geografis termasuk faktor alam, faktor manusia, atau kombinasi dari kedua faktor tersebut, memberikan ciri dan kualitas tertentu pada barang yang dihasilkan.



Sinautani.com

Hak eksklusif ini dipegang oleh Asosiasi Agrobisnis Ubi Cilembu dengan nomor hak IG.00.2012.000008. Menurut UU Merek, penjual Ubi Cilembu palsu dapat dipidana maksimal lima tahun penjara. Jadi, para konsumen UbiCilembu kini tak perlu risau akan keaslian dan kualitas UbiCilembu yang mereka nikmati karena si Ubi kini sudah tersertifikasi.

Nah, saran untuk para penjual Ubi Cilembu wanna be, sebaiknya jangan ambil resiko untuk menipu pembeli dan cobalah berkreasi membuat nama sendiri daripada nanti berakhir di bui. Karena penjual UbiCilembu palsu dapat dipidana penjara maksimal 5 tahun loh. Selain itu penjual yang nakal itu bisa didenda sampai 1 milyar rupiah. (Detik.com-StarupHKI.com-09/01/2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Ferrari C.X.B., dan E.A.E.S. Torres (2003). "Biochemical Phannacology of Functional Foods and Prevention of Chronic Diseases afAg'np . Biomed Pbarm 57: 251-260.
- Tungland, B.C. (2000). Inulin- A Comprehensive Scientific Review. Duncan Crow Wholisbc Consultan. <http://members.shaw.ca/dun5ancrow/inUlinreview.html>
- Widowati, S., Titi C. Sunarti dan A. Zahara (2005). Ekstra ksi, Ka raktarisasi dan Kaji an P ate nsi Prebiotik Inulin dari Umbi Dahlia [Dahlia Pinnata L]. Makalah pada Sem. Pusvitban@an. 16 Juni 2005. Bogor.
- Ir. Sri Widowati, MAppSc, Ahli Peneliti Madya di Balai Besar Litbang Pasca Panen Pertanian, Bagor. Memperoleh S1 (1983) Jurusan Toknologi Hasil Pertanian, UGM; S2 (1990) Master of Applied Sci— ence, The UniverSity of New South Wales, Sydney, Australia. Kandidat Doktor Ilmu Pangan, IPB.
- Sri Widowati- POTENSI INULIN SEBAGAI KOMPONEN PANGAN FUNGSIONAL DARI UMBI DAHLIA (Dahlia pinnata L)- Edisi No. 48fXVU Januari/2007.
- Nesmawati- PREBIOTIK INULIN TEPUNG UMBI BUNGA DAHLIA (Dahlia variabilis) SEBAGAI FEED ADDITIVE TERHADAP KONSUMSI PROTEIN, DAYA CERNA DAN RETENSI NITROGEN BROILER- Skripsi-FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR 2016.
- Abdillah, M. R. 2012. Studi Komparasi Kandungan Metabolit Sekunder Inulin pada Tanaman Dahlia (Dahlia pinnata) secara In vivo Dan In vitro Melalui Pembentukan Kalus pada Efektifitas Kombinasi BAP dan NAA. Tesis. Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Agustina, L. 2016. Kajian Manfaat Umbi Bunga Dahlia (Dahlia pinnata) Sumber Inulin sebagai Prebiotik pada Unggas. Laporan Penelitian Mandiri. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Akbar, N. K. 2016. Efek Pemberian Umbi Bunga Dahlia Sebagai Sumber Inulin terhadap pH dan Laju Digesta Broiler. Belum dipublikasikan.
- Anggorodi, H. R. 1995. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia. Jakarta.
- Chen, Y. C., C. Nakhtong and T. C. Chen. 2005. Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. *Int. J. Poult. Sci.* 4:103–108.
- Corzo, A., C. A. Fritts., M. T. Kidd and B. J. Kerr. 2005. Response of broiler chicks to essential and non essential amino acid supplementation of low crude protein diets. *Animal Feed Science and Technology* 118:310–327.
- Fanani, A. F., N. Suthama, dan B. Sukanto. 2015. Retensi nitrogen dan efisiensi protein ayam lokal persilangan dengan pemberian inulin dari umbi bunga dahlia (*Dahlia variabilis*). *Agromedia*. 33(1):33–39.
- Haryani, Y., S. Muthmainah, dan S. Sikumbang. 2013. Uji parameter non spesifik dan aktivitas antibakteri ekstrak methanol dari umbi tanaman dahlia (*Dahlia variabilis*). *J. Penelitian Farmasi Indo*. 1(2):43–46.
- Krismiyo, L., N. Suthama, dan H. I. Wahyuni. 2015. Keberadaan bakteri dan perkembangan caecum akibat penambahan inulin dari umbi dahlia (*Dahlia variabilis*) pada ayam kampung persilangan periode starter. *Jurnal Ilmu- Ilmu Peternakan*. 24(3):54–60.
- Mangunwidjaja, D., M. Rahayuningsih, dan R. Suparwati. 2014. Pengaruh konsentrasi enzim dan waktu hidrolisis enzimatis terhadap mutu frukto- oligosakarida dari inulin umbi dahlia (*Dahlia pinnata*). *E-Jurnal Agroindustri Indonesia*. 3(1):190–201.
- Syaggaf, A. W. 2016. Prebiotik Inulin Tepung Umbi Bunga Dahlia terhadap Performa, Dimensi, Histologi dan Mikroflora Usus Broiler. Belum dipublikasikan.
- Widowati, S. 2006. Dahlia Bunganya Indah, Umbinya Mengandung Inulin.
- Diakses pada tanggal 10 Januari 2016.

Widowati, S., T. C. Sunarti, dan A. Zaharani. 2005. Ekstraksi, Karakterisasi, dan Kajian Potensi Prebiotik Inulin Umbi Dahlia. Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 16 Juni 2005. Hal. 1-12.

Bernatal et,al 10 Nov 2018 -PEMANFAATAN TEPUNG BONGGOL PISANG (MUSA PARADISIACA LINN) SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN- Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Astawan, M 2009. Panduan Karbohidrat Terlengkap. Dian Rakyat. Jakarta.

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

Saragih, B. 2008. Kajian Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca* Linn) Sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Mie Basah. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 3(2): 63-67

Saragih, B. 2013. Analisis Mutu Tepung Bonggol Pisang dari Berbagai Varietas dan Umur Panen yang Berbeda. *Jurnal TIBBS Teknologi Industri Boga dan Busana*. 9 (1): 22-29.

Mushollaeni dan Tirtosastro. 2007 Peningkatkan Produk Olahan Bonggol Pisang. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 5 No 2.

Wida et,al 02/07/2013-Program Diploma, Institut Pertanian Bogor. Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor. 3UPT Balai Konservasi Biota Laut Ambon, Puslit Oseanografi – LIPI- POTENSI EKSTRAK OLIGOSAKARIDA UBI JALAR SEBAGAI PREBIOTIK BAKTERI PROBIOTIK AKUAKULTUR- 04 *Jurnal sains terapan edisi III vol 3 (1) 6-20(2013)*.

Li J, Beiping T, Kangsen M. 2009. Dietary probiotic *Bacillus OJ* and isomaltooligosaccharides influence the intestine microbial populations, immune responses and resistance to white spot syndrome virus in shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Aquaculture* 291: 35-40.

Marlis A. 2008. Isolasi oligosakarida ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) dan pengaruh pengolahan terhadap potensi prebiotiknya [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Widanarni, Sukenda, Setiawati M. 2008. Bakteri probiotik dalam budidaya udang: seleksi, mekanisme aksi, karakterisasi dan aplikasinya sebagai agen biokontrol. *J Ilmu Pertan Indones* 13 (2): 80-89.

Widanarni, Suwanto A, Sukenda, Lay BW. 2003. Potency of *Vibrio* isolates for biocontrol of vibriosis in tiger shrimp (*Penaeus monodon*) larvae. *Biotropia* 20: 11-23.

Zhang Q, Ma H, Mai K, Zhang W, Liufu Z, Xu W. 2010. Interaction of dietary *Bacillus subtilis* and fructooligosaccharide on growth performance, non-specific immunity of sea cucumber, *Apostichopus japonicas*. *Fish Shellfish Immunol* 29: 204-211.

Inayati et,al- PENAMBAHAN UBI JALAR VARIETAS CILEMBU SEBAGAI SUMBER PREBIOTIK UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,- *Jurnal perikanan dan kelautan* vol 5 No.1:49-55-Juni 2015.

Marlis A. 2008. Isolasi Oligosakarida Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) dan Pengaruh Pengolahan terhadap Potensi Prebiotiknya. [TESIS]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Mayastuti A. 2002. Pengaruh penyimpanan dan pemanggangan terhadap kandungan zat gizi dan daya terima ubi jalar cilembu. [SKRIPSI]. Bogor: Jurusan Gizi dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian, IPB.

Putra AN. 2010. Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [TESIS]. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Putra AN. 2014. Sweet Potato Varieties Sukeh Potential As A Prebiotics In Tilapia Feed (*Oreochromis niloticus*). *International Conference of Aquaculture Indonesia 2014*. (35): 254-258

Putra AN, Utomo NBP dan Widanarni. 2015. Growth Performance of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fed with Probiotic, Prebiotic and Synbiotic in Diet. *Pakistan Journal of Nutrition* 14 (5): 263-268.

Sudiarto AJ. 2013. Aplikasi Prebiotik pada Pakan Komersial untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [SKRIPSI]. Serang: Jurusan Perikanan akultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Nestri et,al- KARAKTERISTIK SIFAT PREBIOTIK TEPUNG DALUGA HASIL MODIFIKASI HEAT MOISTURE TREATMENT [Prebiotic Characteristics of Daluga Flour Modified by Heat Moisture Treatment] Program Studi Ilmu Pangan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor- J. Teknol. dan Industri Pangan Vol. 30(1): 36-45 Th. 2019 ISSN: 1979-7788 Terakreditasi Ristekdikti: 51/E/KPT/2017.

Agustina. 2016. Peningkatan kadar pati resisten tipe III pati daluga (*Cyrtosperma merkusii*. (Hassk) Schott) melalui modifikasi fisik dan kimia serta evaluasi sifat prebiotik secara in vitro. [Tesis]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Agustina, Faridah DN, Jenie BSL. 2016. Pengaruh retrogradasi dan perlakuan kelembaban panas terhadap kadar pati resisten tipe III daluga. J Teknol Industri Pangan 27: 78-86. DOI: 10.606 6/jtip.2016.27.1.78.

Amadou I, Gounga ME, Shi YH, Le GW. 2013. Fermentation and heat moisture treatment induced changes on the physicochemical properties of foxtail millet (*Setaria italica*) flour. Food Bioprod Process 92: 38-45. DOI: 10.1016/j.fbp.2013.07.

009.

Beards E, Tuohy K, Gibson G. 2010. Bacterial, SCFA and gas profiles of a range of food ingredients following in vitro fermentation by human colonic microbiota. Anaerobe 16: 420-425. DOI:

Bodinham CL, Frost GS, Robertson MD. 2010. Acute ingestion of resistant starch reduces food intake in healthy adults. Br J Nutr 103: 917-922. DOI: 10.1017/S0007114509992534.

Fang L, Jiang X, Su Y, Zhu W. 2014. Longterm intake of raw potato starch decreases back fat thickness and dressing percentage but has no effect on the longissimus muscle quality of growing-finishing pigs. Livest Sci 170: 116-123. DOI: 10.1016/j.livsci.2014.10.004.

Faridah DN, Rahayu WP, Apriyadi MS. 2013. Modifikasi pati garut (*Marantha arundinacea*) dengan perlakuan hidrolisis asam dan siklus pemanasan pendinginan untuk menghasilkan pati resisten tipe 3. *J Teknol Industri Pertanian* 23: 61-69.

Huebner J, Wehling RL, Hutkins RW. 2007. Functional activity of commercial prebiotics. *Int Dairy J* 17: 770-775. DOI: 10.1016/j.idairyj.2006.10.006.

Hung PV, Thi N, Huong M, Thi N, Phi L, Ngoc N, Tien T. 2016. Physicochemical characteristics and in vitro digestibility of potato and cassava starches under organic acid and heat-moisture treatments. *Int J Biol Macromol* 95: 299-305. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2016.11.074.

Jenie BSL, Reski PP, Kusnandar F. 2012. Fermentasi kultur campuran bakteri asam laktat dan pemanasan otoklaf dalam meningkatkan kadar RS dan sifat fungsional tepung pisang tanduk (*Musa parasidiaca formatypica*). *J Pascapanen* 9: 18-26.

Rubel IA, Pérez EE, Genovese DB, Manrique GD. 2014. In vitro prebiotic activity of inulin-rich carbohydrates extracted from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) tubers at different storage times by *Lactobacillus paracasei*. *Food Res Int* 62: 59-65. DOI: 10.1016/j.foodres.2014.02.024.

Lumba R, Christine FM, Gregoria SSD, Maria FS. 2013. Kajian pembuatan beras analog berbasis tepung umbi daluga (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk) Schott). *J Ilmiah unsrat* 2: 1-12.

Syahbanu F. 2015. Modifikasi Pati Garut (*Marantha arundinacea* L.) dengan Hidrolisis Asam, Siklus Autoclaving-Cooling, dan Heat Moisture Treatment (HMT) untuk Menghasilkan Pati Resisten Tipe III (RS3) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Kovar et.al- REGULATION OF PRODUCTION PERFORMANCE OF CHICORY PLANTS BY FOLIAR APPLICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES-*Journal of Central European Agroculture*-2012 13(4)p 747-759 DOI 10-5513/CJEA01/13-4-1124.

Amaducci, S., Pritoni, G., (1997) Effect of harvest date cultivar on *Cichorium intybus* yield components in north Italy. *Industrial Crops and Products* 7 (2-3), 345- 349.

- Baert, J.R.A., (1997) The effect of sowing and harvest date cultivar on inulin yield and composition of chicory (*Cichorium intybus* L.) roots. *Industrial Crops and Products* 6 (3-4), 195-199.
- Baert, J.R.A., Van Bockstaele, E.J., (1992) Cultivation and breeding of root chicory for inulin production. *Industrial Crops and Products* 1 (2-4), 229-234.
- Černý, I., Javor, D., (2004) Variety – important intensification factor of chicory cultivation (in Slovak Odroda - dôležitý intenzifikačný faktor pestovania čakanky obyčajnej). *Naše pole* 8 (5), 22–25.
- Černý, I., Pačuta, V., Kovár, M., (2007) Yield and quality of chicory (*Cichorium intybus* L.) in dependence on variety and foliar application of Atonik and Polybor 150. *Journal of Central European Agriculture* 9 (3), 425-430.
- Meijer, W.J.M., Matthijsen, E.W.J.M., (1992a) Crop characteristics and inulin production in chicory. *European Journal of Agronomy* 1 (2), 99-108.
- Meijer, W.J.M., Matthijsen, E.W.J.M., (1992b) Experimental and simulated production of inulin by chicory and Jerusalem artichoke. *Industrial Crops and Products* 1 (2-4), 175-183.
- Monti, A., Amaducci, M.T., Pritoni, G., Venturi, G., (2005) Growth, fructan yield, and quality of chicory (*Cichorium intybus* L.) as related to photosynthetic capacity, harvest time, and water regime. *Journal of Experimental Botany* 56 (415), 1389-1395.
- Schittenhelm, S., (1999) Agronomic performance of root chicory, Jerusalem artichoke and sugarbeet in stress and non-stress environment. *Crop Science* 39 (6), 1815-1823.
- van Laere, A., van Den Ende, W., (2002) Inulin metabolism in dicots: chicory as a model system. *Plant, Cell and Environment* 25 (6), 803-813.
- van Stallen, N., Vandenbussche, B., Londers, E., Noten, V., de Proft, M., (2005) QTL analysis of production and taste characteristics of chicory (*Cichorium intybus* var. *foliosum*). *Plant Breeding* 124 (1), 59-62.

Wilson, R.G., Smith, J.A., Yonts, C.D., (2004) Chicory root yield and carbohydrate composition is influenced by cultivar selection, planting and harvest date. *Crop Science* 44 (3) 748-752.

Ratnadewi et al-PRODUKSI PREBIOTIK XILOOLIGOSAKARIDA DARI PEMANFAATAN LIMBAH AGROINDUSTRI SINGKONG : AMPAS DAN KULIT SINGKONG MELALUI PROSES HIDROLISIS ENDO- β -1,4-D XILANASE- UNIVERSITAS JEMBER Desember 2016- ABSTRAK PENELITIAN HIBAH SRANAS

Puspita et,al- Skor aktivitas prebiotik growol (makanan fermentasi tradisional dari singkong) terhadap *Lactobacillus* sp. dan *Escherichia coli* Prebiotic activity score of growol (traditional fermented cassava) on the *Lactobacillus* sp. and *Escherichia coli* Program Studi S-1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta 12/10/2018- ISSN 2580-491X (Print)- Vol. 02, No. 02, 101-106 Februari 2019.

Sari PM, Puspaningtyas D, Kusuma RJ. Status Dietary fiber and carbohydrate contents of gathotan and gathot as functional food for people with diabetes mellitus. *Indonesia Jurnal of Nutrition and Dietetics*.

Kanetro B, Luwihana S. Komposisi proksimat dan kandungan bakteri asam laktat oyek terbaik dari perlakuan penambahan kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) berdasarkan tingkat kesukaannya. *AGRITECH*. 2015;35(3).

Yogeswara A, Utami T, Rahayu ES. Resistance of lactic acid bacteria isolated from Indonesian fermented foods in simulated gastric juice and bile solution, *Jurnal Virgin*, 2015;1(2):134-141.

Putri WDR, Haryadi, Marseno DW, Cahyanto MN. Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat amilolitik selama fermentasi growol, makanan tradisional Indonesia. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2012;13(1):52-60.

Suhani TT. Pembentukan asam-asam organik oleh bakteri yang berperan pada suatu produk ketela pohon yang difermentasikan [Laporan Penelitian]. Yogyakarta: Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada; 1984.

Astriani. Karakterisasi gatot terfermentasi oleh isolat indigenus gatot singkong (*Rhizopus oligosporus*) dan (*Lactobacillus manihotivorans*) [Skripsi]. Jember: Universitas

Parnell JA, Reimer RA. Prebiotic fibres dose-dependently increase satiety hormones and alter bacteroidetes and firmicutes in lean and obese JCR: LA-cp rats. *Br J Nutr.* 2012;107:601-613.

Huebner J, Wehlin RL, dan Hutkins RW. Functional activity of commercial prebiotics. *International Dairy Journal.* 2007;17:770-775.

Lestari LA, Soesatyo MHNE, Irvati S, dan Harmayani, E. Characterization of bestak sweet potato (*Ipomoea batatas*) variety from Indonesian origin as prebiotic. *International Food Research Journal.* 2013;20(5):2241-2245.

Oktaviana, Ratna S dan Lucia TP. Pengaruh substitusi puree gatot instan terhadap sifat organoleptik roti manis. *E-journal Boga.* 2014;03(03):141-150.

Harmayani E, Utami T, Purwandani L. Potensi tepung serat bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) sebagai prebiotik pada *Bifidobacterium longum* dan *Lactobacillus acidophilus*. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Peran Teknologi dalam Pengembangan Pangan yang Aman, Bermutu dan Terjangkau bagi Masyarakat; 15-17 September 2011; Manado, Sulawesi Utara, Indonesia.*

Sari et,al- EKSTRAKSI PATI RESISTEN DARI TIGA VARIETAS KENTANG LOKAL YANG BERPOTENSI SEBAGAI KANDIDAT PREBIOTIK – Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.- *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(2): 38-42.-02/11/2013.

Aini KH. 2006. Produksi Tepung Kentang dengan Memanfaatkan Fraksi Aktif Ekstrak Aseton Kulit Batang *Artocarpus Heterophyllus Lamk* Sebagai Anti Pencoklatan. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Darizat, Z. 2006. Isolasi Pati dari Beberapa Jenis Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) dan Uji Spesifikasi Eksipien Tablet. Skripsi. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.

Gracia-Alonso A, I Goni. 2000. Effect processing on potato starch: in vitro availability and glycemic index. *Nahrung* 44(1):19-22.

Hatsal G, EL Hirst, JKN Jones, FW Sansome. 1948. The amylose content of the starch present in growing potato tuber. *Biochem J.* 43(1):70- 72.

li, A. A. 1996. Mempelajari Pengaruh Sulfurisasi dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung Talas Lampung. [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Widowati, S. 1997. Ekstraksi dan Karakterisasi Sifat Fisiko Kimia dan Fungsional Pati Beberapa Varietas Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Scott). Poosiding Seminar Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Schott (Syamsir, 2012). Talas merupakan tumbuhan asli daerah tropis yang bersifat perennial herbaceous, yaitu tanaman dan spesies *Colocasia esculenta* (L.). oleh MRICKY · 2017.

Nurbaya, dan Estiasih. (2013). Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi Kuning (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Volume 1, 46-55.

Navila- 2010- PENGARUH PENAMBAHAN UMBI GARUT (*Maranta arundinaceae* L) DALAM BENTUK TEPUNG DAN PATI SEBAGAI PREBIOTIK PADA YOGHURT SEBAGAI PRODUK SINBIOTIK TERHADAP DAYA HAMBAT BAKTERI *Escherichia coli*- Skripsi-PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG.

Feri Kusnandar. Pemanfaatan talas, garut dan sukun sebagai prebiotik dan formulasi sinbiotik sebagai suplemen pangan [online]. 2007. [dikutip pada 17 Februari 2010]. Tersedia dari: URL: <http://lppm.ipb.ac.id>

Amott, D.R., C.L. Duitschaever, and D.H. Bullock. Microbiological evaluation of yoghurt produced commercially in Ontario. *J. Milk Food Technol* 1974; 37:11-13

Safaa et,al PRODUCTION OF INULIN AND HIGH-FRUCTOSE SYRUP FROM JERUSALEM ARTICHOKE TUBER (*Helianthus tuberosus* L.) Food Technology Dept., National Research Center, Dokki, Giza, Egypt-417 *Annals Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo*, 54(2), 417- 423, 2009.

Barta, J. (1993). Jerusalem artichoke as a multi- purpose raw material for food products of high fruc- tose or inulin content, pp. 323-339. In. Fuchs, A.ed. *Inulin and Inulin-containing Crops*. Elsevi- er, Amsterdam.

Figueira, M. G.; J.K. Park; R.P.F. Brod and L.S. Honorio (2004). Evaluation of desorption isotherms, drying rates and inulin concentration of chicory root (*Cichorium intybus* L.) with and without enzymatic inactivation. *J. Food Engin.* 63: 273- 280.

Ku, Y.; O. Jansen; J.C. Oles; Z.E. Lazar and I.J. Rader (2003). Precipitation of inulins and oligoglucoses by ethanol and other solvents. *Food Chem.* 81: 125–132.

Leite, J.T.C.; F.E. X. Mürra; P. Martinelli; I.M.F. Dal and K.J. Park (2007). Optimization of a physical concentration process for inulin. *J. Food Engin.* 80: 832-838.

Yain; C. Chenggang; F. Tianhua and Z. Fan (2007). Studies on the extracting technical conditions of inulin from Jerusalem artichoke tuber. *J. Food Engin.* 79: 1087-1093.

Molina, D.L.; M.D.N. Martinez; F.R. Melgarej;

A.N.P. Hiner; S. Chazarra and J.N.R.G. Lopez (2005). Molecular properties and prebiotic effect of inulin obtained from artichoke (*Cynara scolymus* L.). *Phytochemistry.* 66: 1476–1484.

Saengthongpinit, W. and T. Sajjaanantakul (2005). Influence of harvest time and storage temperature on characteristics of inulin from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) tubers. *Posth. Biology Techn.* 37: 93-100.

Szambelan, K. and J. Nowak (2006). Acidic and enzymatic hydrolysis of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Tubers for further ethanol production. *Food Sci. Techn.* 9(4): 38-41.

Tchone, M.; G. Barwald and C. Meier (2005). Polyphenoloxidase in Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *British Food J.* 107(9): 693- 701.

Zhang, Y.; K. Hidajat and A.K. Ray (2004). Optimal design and operation of SMB bioreactor: production of high fructose syrup by isomerization of glucose. *Biochem. Engin. J.* 21: 111–121.

Herawati et,al Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Penelitian & Pengabdian Masyarakat (PINLITAMAS 1) Dies Natalis ke-16 STIKES Jenderal Achmad Yani Cimahi PINLITAMAS 1 | Vol 1, No.1 | Oktober 2018 | ISSN 2654-5411 POTENSI PREBIOTIK

EKSTRAK BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Lactobacillus acidophilus* CPS1 dan *Lactobacillus bulgaricus* KS1.

Tensiska. 2008. Probiotik dan prebiotik sebagai pangan fungsional. <http://www.pustaka.unpad.ac.id>.

Fanny- Skripsi- PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG 2013- SUBSTITUSI INULIN UMBI GEMBILI (*DIOSCOREA ESCULENTA*) PADA PRODUK ES KRIM SEBAGAI ALTERNATIF PRODUK MAKANAN TINGGI SERAT DAN RENDAH LEMAK.

Abdullah, A., Wolfe R., Stoelwinder J.U., Courten, M.D., Stevenson C., Walls H.L., dan Peeters A. The number of years lived with obesity and the risk of all cause and cause specific mortality. *International Journal of Epidemiology*; 2011;40:985–996.

Yavuz T. dan Ahmet S.U. Turkish consumers' purchase attitude and behaviours towards Kahramanmaraş type ice cream as a local branded product. *African Journal of Business Management*. 2012; Vol. 6(34), pp. 9695-9703.

Tárrega A., Torres J.D., Costell E. Influence of the chain-length distribution of inulin on the rheology and microstructure of prebiotic dairy desserts. *Journal of Food Engineering*. Elsevier; 2011; 356–363.

Pandiyani, C., Annal V.R., Kumaresan G., Murugan B., dan Rajarajan G. Effect of incorporation of inulin on the survivability of *Lactobacillus acidophilus* in synbiotic ice cream. *International Food Research Journal*; 2012; 19(4): 1729- 1732.

Yuniar, D.P. Karakteristik Beberapa Umbi Uwi (*Dioscorea* spp.) dan Kajian Potensi Kadar Inulinnya. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Industri. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". 2010.

Marlis, A. Isolasi Oligosakarida Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) dan Pengaruh Pengolahan terhadap Potensi Prebiotiknya. [Tesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 2008.

Kaur, N. dan Gupta, A. Applications of Inulin and Oligofructose in Health and Nutrition. *Journal of Biosciences*; 2002; 27; 703–714.

Fardiaz S.1989.Mikrobiologi Pangan.Bogor:Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.

Departemen Perindustrian Republik Indonesia. 1992. Standardisasi Nasional Indonesia. Departemen Perindustrian Republik Indonesia.

Moller C, Vrese M.D. 2004. Review: Probiotics Effects Of Selected Acid Bacteria, Institute For Physiology And Biochemistry Of Nutrition. Federal Research Center for Nutrition and Food, Location Kiel, D-24103 Kiel, Germany.

Kadarisman, D. dan A. Sulaeman. 1993. Monograph Teknologi Pengolahan Ubi Kayu dan Ubi Jalar. Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.

Sugiyono. 2003. Teknologi Pengolahan Tepung Sereal dan Umbi-Umbian.

Pusat Studi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sutisno, E. dan E. Ananto. 1999. Peralatan Industri Tepung Ubi Jalar untuk Bahan Baku Industri Olahan. Balitkaki, Malang.

Pati Umbi Umbian dan Resistan Starch Sebagai Prebiotik untuk Kesehatan

ORIGINALITY REPORT

35%

SIMILARITY INDEX

35%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

2%

★ www.indofoodrisetnugraha.com

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On