

**PENGARUH PENGOLAHAN FERMENTASI DAN PANAS  
TERHADAP INDEKS PREBIOTIK TEPUNG SUKUN  
(*Artocarpus altilis*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi (S.Farm) di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



**Oleh:**

**EVA PURWANINGSIH**

**08061381823066**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL PENELITIAN

Judul : Pengaruh Pengolahan Panas dan Fermentasi Terhadap Indeks Prebiotik Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*)  
Nama Mahasiswa : Eva Purwaningsih  
NIM : 08061381823066  
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Mei 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Inderalaya, 6 Juli 2023

Pembimbing :

1. Dr. Miksusanti, M.Si  
NIP. 196807231994032003
2. Laida Neti Mulyani, M.Si  
NIP. 198504262015042002

(.....)

(.....)

Pembahas :

1. Dr. Budi Untari, M.Si., Apt  
NIP. 195810261987032002
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt  
NIP. 198803082019032015

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI



Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI


Judul : Pengaruh Pengolahan Panas dan Fermentasi Terhadap Indeks Prebiotik Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*)  
Nama Mahasiswa : Eva Purwaningsih  
NIM : 08061381823066  
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Juli 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran panitia siding skripsi.

Inderalaya, 11 Juli 2023

Ketua :

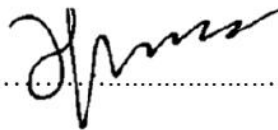
1. Dr. Miksusanti, M.Si  
NIP. 196807231994032003



(.....)

Anggota :

1. Laida Neti Mulyani, M.Si  
NIP. 198504262015042002



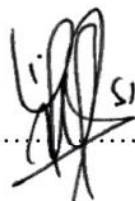
(.....)

2. Dr. Budi Untari, M.Si., Apt  
NIP. 195810261987032002



(.....)

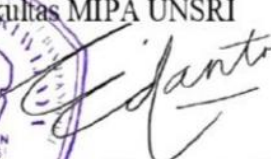
3. Indah Solihah, M.Sc., Apt  
NIP. 198803082019032015



(.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI



  
Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Eva Purwaningsih

NIM : 08061381823066

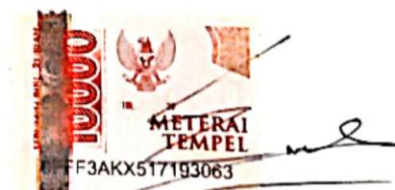
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya ilmiah saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua ini dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Juli 2023

Penulis,



METERAI  
TEMPEL  
FF3AKX517193063

Eva Purwaningsih

NIM. 08061381823066

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eva Purwaningsih

NIM : 0806138182306

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (non-exclusively royalty-free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Pengaruh Pengolahan Panas dan Fermentasi Terhadap Aktivitas Prebiotik Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebasroyalti non-eksklusif ini, Universitas Srwijaya berhak menyimpan, mengalih media atau memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, Juli 2023

Penulis,



Eva Purwaningsih

NIM. 08061381823066

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)*

**Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT., Nabi Muhammad SAW, Ayah, Ibu, Ayuk, Kakak, dan Adik, serta sahabat, almameter dan orang disekelilingku yang selalu memberikan support.**

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

**(Q.S Al-Baqarah : 286)**

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

**(Q.S Al-Insyirah: 5-8)**

“Orang yang pesimis selalu melihat kesulitan disetiap kesempatan, tapi orang yang optimis selalu melihat kesempatan dalam kesulitan”

**(Ali bin Abi Thalib)**

“Barangsiapa yang menempuh suatu jalan dalam rangka menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”

**(HR. Muslim)**

**Motto :**

- **Live as if you were to die tomorrow. Learn as if you were to live forever**
- **Be the change that you wish to see in the world**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT. Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pengolahan Panas dan Fermentasi Terhadap Indeks Prebiotik Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*)“. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT. dan junjungannya Nabi Muhammad SAW., berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yaitu Ayah (Sudra Edi) dan Ibu (Sumarni) yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dukungan, kasih sayang, dan perhatian yang sangat berharga untuk penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
3. Kepada adikku (Fitriah Rahmaningsih dan M. Haikal Anindito Argani) yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan menghibur penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si., PhD., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr. rer. Nat. Mardiyanto, M.Si., Apt selaku Ketua Jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si. dan Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, mendoakan dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis dalam

menyelesaikan pemelitan dan penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt., selaku Dosen Pembimbing Akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
7. Ibu Dr. Budi Untari, M.Si., Apt.m dan Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt., selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis.
8. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Ibu Herlina, M.Kes., Apt.; Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.; Ibu Fitriya, M.Si., Apt.; Bapak Shaum Shiyah, M.Sc., Apt.; Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si.; Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.; Bapak Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si., Apt.; Ibu Vitri Agustriarini, M.Farm., Apt.; Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt.; dan Ibu Annisa Amriani, S. M.Farm, Apt., yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.
9. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Kak Fit, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
10. Partner tugas akhirku Shella Mutia dan Risma Dona, terima kasih telah berjuang dan belajar Bersama dari awal penelitian hingga bisa wisuda Bersama, yang telah membersamai disaat suka maupun duka yang selalu penulis repotkan, yang selalu Bersama melewati rintangan tanpa meninggalkan satu sama lain, yang selalu memberikan semangat dan motivasi Ketika penulis sedang tidak percaya diri serta selalu menghibur penulis dikala sedih.
11. Adik tingkatku Raden Ayu Aukya ‘Azizan Haq yang telah bersedia selalu diganggu dengan banyak pertanyaan dan keluh kesah penulis.
12. Keluarga besarku yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan Farmasi Angkatan 2018 terutama Farmasi B, terima kasih atas kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama ini.
14. Kakak-kakak Farmasi 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, dan 2017 yang telah



memberikan arahan serta dukungannya selama perkuliahan dan penelitian. Adik-adik 2019, 2020, 2021, dan 2022 yang telah membantu dan mendoakan penulis.

15. Seluruh pihak terkait yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.
16. Untuk diriku sendiri yang telah mampu berjuang melewati rasa malas dan bekerja keras untuk menyelesaikan skripsi ini, dan terima kasih karena terus berjuang dan tidak pantang menyerah.

Akhir kata, penulis menerima semua kritik dan saran dari semua pihak demi kemajuan dan untuk perbaikan agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Harapan penulis semoga skripsi bisa menambah khasanah pengetahuan bagi pembaca dan dapat berguna dalam memajukan ilmu pengobatan di bidang farmasi. Semoga Allah SWT. memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih dapat kekurangan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Inderalaya, 16 Juli 2023

Penulis

Eva Purwaningsih

NIM. 08061381823066

**The Effect of Fermentation and Heat Treatment on The Prebiotic Index Of  
Breadfruit Flour (*Artocarpus altilis*)**

**Eva Purwaningsih**

**08061381823066**

**ABSTRACT**

Breadfruit flour (*Artocarpus altilis*) contains oligosaccharide compounds in the form of raffinose which act as natural prebiotics with low levels, so it is necessary to modify them to improve their prebiotic properties. This study aims to modify breadfruit flour into resistant starch (RS3) by analyzing the effect of unmodified breadfruit flour, modification with fermentation and autoclaving-cooling 3 cycles against bacterial growth *L. bulgaricus*. Viability test *L. bulgaricus*, prebiotic effect test, prebiotic index test, and prebiotic activity test in inhibiting bacterial growth *E. coli* by method total plate count. Viability test results obtained modified breadfruit flour with autoclaving-cooling 3 cycles stimulates bacterial growth *L. bulgaricus* the most with a percentage increase of 98.33%. Value of prebiotic effect of breadfruit flour without modification, modification of fermentation, and modification of fermentation with autoclaving-cooling 3 successive cycles of 7.079, 9.131 and 9.997. Prebiotic index value of breadfruit flour without modification, modification of fermentation, and modification of fermentation with autoclaving-cooling 3 successive cycles of 1.017, 1.094 and 1.192. Prebiotic activity value of breadfruit flour modified with fermentation autoclaving-cooling 3 cycles (the best modification) of 7.833. The results of the characteristic parameters of modified breadfruit flour with autoclaving-cooling 3 cycles were 51.5% water content, 1.5% ash content, 0.97% reducing sugar content and 29.22% total starch content. The result of flour treatment that most commonly increases the growth of probiotics is the result of modification of fermentation with autoclaving-cooling 3 cycles. The results of statistical analysis showed that the ability of modified breadfruit flour to stimulate probiotics was significantly greater ( $p < 0.05$ ) at the incubation time  $t_0$  and not significantly greater ( $p < 0.05$ ) at the incubation time  $t_1$ .

**Keywords : Breadfruit flour, prebiotics, resistant starch, *L. bulgaricus***

## **Pengaruh Pengolahan Fermentasi dan Panas terhadap Indeks Prebiotik**

### **Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*)**

**Eva Purwaningsih**

**08061381823066**

#### **ABSTRAK**

Tepung sukun (*Artocarpus altilis*) mengandung senyawa oligosakarida berupa rafinosa yang berperan sebagai prebiotik alami dengan kadar masih rendah, sehingga perlu dilakukan modifikasi untuk meningkatkan sifat prebiotiknya. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi tepung sukun menjadi pati resisten (RS3) dengan menganalisis pengaruh tepung sukun tanpa modifikasi, modifikasi dengan fermentasi dan *autoclaving-cooling* 3 siklus terhadap pertumbuhan bakteri *L. bulgaricus*. Uji viabilitas *L. bulgaricus*, uji efek prebiotik, uji indeks prebiotik, dan uji aktivitas prebiotik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan metode *total plate count*. Hasil uji viabilitas didapatkan tepung sukun modifikasi fermentasi dengan *autoclaving-cooling* 3 siklus menstimulasi pertumbuhan bakteri *L. bulgaricus* terbanyak dengan persentase kenaikan sebesar 98,33%. Nilai efek prebiotik tepung sukun tanpa modifikasi, modifikasi fermentasi, dan modifikasi fermentasi dengan *autoclaving-cooling* 3 siklus berturut-turut sebesar 7,079, 9,131, dan 9,997. Nilai indeks prebiotik tepung sukun tanpa modifikasi, modifikasi fermentasi, dan modifikasi fermentasi dengan *autoclaving-cooling* 3 siklus berturut-turut sebesar 1,017, 1,094, dan 1,192. Nilai aktivitas prebiotik tepung sukun modifikasi fermentasi dengan *autoclaving-cooling* 3 siklus (modifikasi terbaik) sebesar 7,833. Hasil parameter karakteristik tepung sukun modifikasi fermentasi dengan *autoclaving-cooling* 3 siklus yaitu kadar air 51,5%, kadar abu sebesar 1,5%, kadar gula reduksi sebesar 0,97% dan kadar total pati sebesar 29,22%. Hasil perlakuan tepung yang paling umum meningkatkan pertumbuhan probiotik adalah hasil modifikasi fermentasi dengan *autoclaving-cooling* 3 siklus. Hasil analisis statistik menunjukkan kemampuan tepung sukun hasil modifikasi dalam menstimulasi probiotik lebih besar secara signifikan ( $p < 0,05$ ) pada waktu inkubasi  $t_0$  dan tidak lebih besar secara signifikan ( $p < 0,05$ ) pada waktu inkubasi  $t_1$ .

**Kata kunci : Tepung sukun, prebiotik, pati resisten, *L. bulgaricus***

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT.....	x
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Sukun ( <i>Artocarpus altilis</i> ).....	6
2.1.1 Deskripsi dan Sistematika Sukun.....	6
2.1.2 Kandungan Sukun .....	8
2.1.3 Tepung Sukun .....	9
2.2 Gula Pereduksi .....	10
2.3 Prebiotik .....	11
2.3.1 Prebiotik Rafinosa.....	13

2.4 Probiotik.....	14
2.5 Bakteri Asam Laktat.....	15
2.5.1 Pengertian Bakteri Asam Laktat.....	15
2.5.2 <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	16
2.6 Bakteri Uji.....	17
2.6.1 <i>Escherichia coli</i> .....	17
2.7 Pangan Fungsional .....	18
2.8 Metode <i>Total Plate Count</i> .....	19
2.9 Pati Resisten III.....	20
2.10 Standar Mc. Farland.....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan .....	22
3.2.1 Alat-alat.....	22
3.2.2 Bahan-bahan.....	23
3.2.3 Bakteri Uji.....	23
3.3 Prosedur Kerja.....	23
3.3.1 Identifikasi Sampel.....	23
3.3.2 Pembuatan Tepung Sukun .....	24
3.3.3 Persiapan Starter.....	24
3.3.4 Modifikasi Tepung Sukun .....	24
3.3.4.1 Fermentasi.....	24
3.3.4.2 <i>Autoclaving-cooling</i> .....	25
3.3.5 Persiapan Uji Viabilitas Bakteri <i>L.bulgaricus</i> .....	25
3.3.5.1 Pembuatan Media MRSa dan MRSB .....	25
3.3.5.2 Peremajaan Bakteri <i>L. bulgaricus</i> .....	26
3.3.5.3 Pembuatan Suapensi Bakteri <i>L. bulgaricus</i> .....	26
3.3.6 Uji Viabilitas Bakteri <i>L. bulgaricus</i> .....	26
3.3.7 Uji Efek Prebiotik Tepung Sukun .....	28
3.3.8 Uji Indeks Prebiotik Tepung Sukun .....	28
3.3.9 Uji Nilai Aktivitas Prebiotik.....	29

3.3.9.1 Pembuatan <i>Nutrient Agar</i> dan <i>Nutrient Broth</i> .....	29
3.3.9.2 Peremajaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	29
3.3.9.3 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	30
3.3.9.4 Pengujian Nilai Aktivitas Prebiotik .....	30
3.3.10 karakteristik Kimia Tepung Sukun Modifikasi .....	31
3.3.10.1 Kadar Total Pati .....	31
3.3.10.2 Kadar Gula Pereduksi .....	32
3.3.10.3 Kadar Air .....	32
3.3.10.4 Kadar Abu.....	32
3.3.11 Analisis Data .....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Identifikasi Tanaman .....	35
4.2 Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	35
4.3 Uji Efek Prebiotik .....	38
4.4 Uji Indeks Prebiotik .....	39
4.5 Uji Aktivitas Prebiotik .....	40
4.6 Analisis Karakteristik Tepung Sukun Modifikasi .....	44
4.6.1 Kadar Total Pati.....	44
4.6.2 Kadar Gula Pereduksi.....	45
4.6.3 Kadar Air .....	46
4.6.4 Kadar Abu .....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	59

## DAFTAR SINGKATAN

TTM : Tepung Tanpa Modifikasi

TF : Tepung Fermentasi

TF3S : Tepung Fermentasi *Autoclaving-cooling* 3 siklus

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman dan Buah Sukun ( <i>Artocarpus altilis</i> ).....	7
Gambar 2. Struktur Kimia Rafinosa.....	14
Gambar 3. Monomer Rafinosa: (a) Glukosa (b) Galaktosa (c) Fruktosa.....	14
Gambar 4. Bakteri Probiotik <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	16
Gambar 5. Bakteri Patogen <i>Escherichia coli</i> .....	17



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kandungan Gizi Buah Sukun Per 100 g .....	9
Tabel 2. Kelompok Perlakuan Uji Viabilitas Metode TPC.....	27
Tabel 3. Hasil Uji Viabilitas <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	36
Tabel 4. Hasil Uji Efek Prebiotik.....	38
Tabel 5. Hasil Uji Indeks Prebiotik.....	39
Tabel 6. Hasil Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	41
Tabel 7. Hasil Pertumbuhan Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	42
Tabel 8. Hasil Aktivitas Prebiotik.....	43
Tabel 9. Hasil Analisis Karakteristik Tepung Sukun Modifikasi .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum .....	59
Lampiran 2. Hasil Identifikasi Tanaman.....	60
Lampiran 3. Pembuatan Tepung Sukun .....	61
Lampiran 4. Pembuatan Starter.....	62
Lampiran 5. Pembuatan Tepung Sukun Fermentasi .....	63
Lampiran 6. Pembuatan Tepung Sukun Fermentasi dan <i>Autoclaving-cooling</i> .....	64
Lampiran 7. Uji Viabilitas Prebiotik Metode TPC .....	65
Lampiran 8. Uji Efek Prebiotik.....	66
Lampiran 9. Uji Indeks Prebiotik.....	67
Lampiran 10. Uji Aktivitas Prebiotik Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	68
Lampiran 11. Analisis Karakteristik Tepung Sukun Modifikasi Terbaik.....	69
Lampiran 12. Sertifikat <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	70
Lampiran 13. Sertifikat MRSA dan MRSB .....	71
Lampiran 14. Perhitungan Pengenceran Uji Viabilitas.....	75
Lampiran 15. Hasil Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	77
Lampiran 16. Perhitungan Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	80
Lampiran 17. Perhitungan Efek Prebiotik Hasil Uji Viabilitas .....	83
Lampiran 18. Perhitungan Indeks Prebiotik Hasil Uji Viabilitas .....	84
Lampiran 19. Hasil Analisis Statistik Data Viabilitas <i>L. bulgaricus</i> .....	85
Lampiran 20. Sertifikat <i>Escherichia coli</i> .....	86
Lampiran 21. Sertifikat <i>Nutrient Agar</i> dan <i>Nutrient Broth</i> .....	87
Lampiran 22. Perhitungan Pengenceran Uji Aktivitas Prebiotik.....	90
Lampiran 23. Hasil Uji Aktivitas Prebiotik .....	92
Lampiran 24. Hasil Perhitungan Uji Aktivitas Prebiotik.....	98
Lampiran 25. Hasil Analisis Statistik Data Nilai Aktivitas Prebiotik.....	103
Lampiran 26. Hasil Analisis Kadar Total Pati dan Kadar Gula Pereduksi .....	105
Lampiran 27. Hasil Uji Kadar Air .....	106
Lampiran 28. Hasil Uji Kadar Abu.....	107

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang seperti Indonesia karena memiliki insidensi dan mortalitas yang tinggi. Diperkirakan 20-50 kejadian diare per 100 penduduk setiap tahunnya. Kematian terutama disebabkan karena penderita mengalami dehidrasi berat. 70-80% penderita adalah mereka yang berusia balita. Menurut data Departemen Kesehatan, diare merupakan penyakit kedua di Indonesia yang dapat menyebabkan kematian anak usia balita setelah radang paru atau pneumonia (Paramitha *et al*, 2010). Menurut Suharyono (2008), beberapa bakteri penyebab penyakit ini antara lain bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, *Clostridia perfringens*, dan *Staphylococcus*.

Menurut Laporan Riset Kesehatan Dasar (2018), sebanyak 95,5% penduduk Indonesia berumur  $\geq 5$  tahun termasuk dalam kategori kurang konsumsi buah dan sayur. Pola makan yang salah ini yang menyebabkan timbulnya berbagai penyakit terutama penyakit pencernaan (misalnya: kurang lancarnya buang air besar). Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengkonsumsi produk pangan yang baik untuk pencernaan. Namun, pangan fungsional harus memenuhi beberapa syarat yaitu harus berasal dari bahan alami, dapat dikonsumsi sebagai menu setiap hari serta mempunyai fungsi fisiologis tertentu saat dicerna, seperti pati resisten III

(RS) yang kini banyak diteliti sebagai pangan fungsional.

Menurut Jenie *et al* (2006), pati resisten III yang berasal dari umbi garut, singkong, dan kimpul dapat meningkatkan jumlah bakteri *Lactobacillus casei*, *L. plantarum*, dan *Bifidobacteria bifidum* sehingga berpotensi sebagai prebiotik. Pati resisten III dapat diperoleh dalam gel pati, tepung, adonan, produk yang dipanggang dan amilosa hasil fragmentasi. Sifat resisten tersebut disebabkan adanya pati teretrodagasi. Pati resisten tipe III yang diperoleh dari hasil retrodagasi merupakan salah satu jenis pati resisten yang banyak digunakan dalam pemanfaatan pangan karena dapat mempertahankan karakteristik organoleptik suatu makanan. Selain itu, pati resisten III ini tahan panas sehingga sifatnya tetap terjaga selama proses pengolahan (Sugiyono, 2009).

Kelompok bifidobacteria dan lactobacillus merupakan mikroba dominan yang berkontribusi terhadap kesehatan fisiologi manusia. Kedua kelompok bakteri ini tidak hanya terdapat pada bayi dan anak-anak, akan tetapi juga pada orang dewasa yang sehat. Kelompok bakteri ini jumlahnya menurun sejalan dengan pertambahan usia dan memburuknya kesehatan. Beberapa usaha telah dikembangkan untuk mempertahankan jumlah bifidobacteria dan lactobacillus dalam saluran pencernaan orang dewasa, diantaranya dengan mengkonsumsi produk pangan yang mengandung bakteri ini dalam keadaan hidup (probiotik) atau mengkonsumsi substrat tersebut tidak dicerna oleh manusia (prebiotik) atau mengkonsumsi keduanya (sinbiotik) (Lilis *et al*, 2006).

Untuk memperbanyak lactobacillus pada saluran pencernaan, substrat yang masuk sebagai asupan merupakan faktor yang paling mudah untuk dikontrol.

Sebagai contoh, pemberian oligosakarida yang tidak tercerna seperti rafinosa, fruktooligosakarisa, galaktosillaktosa, isomaltooligosakarisa atau transgalaktosioligosakarida (TOS) telah diketahui dapat meningkatkan jumlah bakteri asam laktat (BAL). Sementara konsep probiotik telah mulai dikenal sejak tahun 1992, konsep prebiotik ini dikenalkan oleh Gibson dan Robefroid pada tahun 1995. Pada saat yang sama, konsep sinbiotik, yaitu kombinasi prebiotik dan probiotik pada suatu produk, juga diperkenalkan. Prebiotik didefinisikan sebagai ingredient yang tidak dapat dicerna yang menghasilkan pengaruh menguntungkan terhadap inang dengan cara menstimulir secara selektif pertumbuhan satu atau lebih sejumlah mikroba terbatas pada saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan kesehatan inang (Salminen *et al*, 1998).

Untuk meningkatkan jumlah bakteri asam laktat, terutama lactobacillus dalam saluran pencernaan, prebiotik harus berada dalam makanan yang dikonsumsi. Produksi bakteri asam laktat dan asam organik lainnya oleh bakteri asam laktat dan lactobacillus tergantung pada metabolisme karbohidrat sebagai subsrat yang tidak terserap pada saluran pencernaan bagian atas sebelum mencapai usus besar atau kolon. Beberapa prebiotik seperti inulin dan oligosakarida kedelai diisolasi dari sumber alami. Beberapa jenis bahan pangan yang banyak terdapat di Indonesia berpotensi sebagai sumber prebiotik, misalnya buah sukun. Penelitian yang dilakukan oleh Lilis *et al* (2006), menunjukkan bahwa buah sukun mengandung rafinosa sebesar 43,73 mg/kg yang berpotensi sebagai prebiotik untuk mendukung pertumbuhan bakteri lactobacillus. Oleh sebab itu, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai uji aktivitas prebiotik dan gula pereduksi pada tepung sukun

(*Artocarpus altilis*) dengan modifikasi pati resisten III terhadap bakteri *Lactobacillus bulgaricus*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efek prebiotik tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebelum dan sesudah modifikasi ?
2. Bagaimana indeks prebiotik tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebelum dan sesudah modifikasi?
3. Bagaimana aktivitas prebiotik tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebelum dan sesudah modifikasi?
4. Bagaimana kadar gula pereduksi dan kadar total pati tepung sukun (*Artocarpus altilis*) setelah mengalami modifikasi?
5. Bagaimana hasil kadar air dan kadar abu setelah mengalami modifikasi jika dibandingkan dengan SNI?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan efek prebiotik tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebelum dan

sesudah modifikasi.

2. Menentukan indeks prebiotik tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebelum dan sesudah modifikasi.
3. Menentukan aktivitas prebiotik tepung sukun (*Artocarpus altilis*) sebelum dan sesudah modifikasi.
4. Menentukan kadar gula pereduksi dan kadar total pati tepung sukun (*Artocarpus altilis*) setelah mengalami modifikasi.
5. Menentukan hasil kadar air dan kadar abu setelah mengalami modifikasi jika dibandingkan dengan SNI.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh kandungan tepung sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap efek, indeks dan aktivitas prebiotik serta terhadap gula pereduksi pada tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan modifikasi pati resisten III terhadap bakteri *Lactobacillus bulgaricus*. serta sebagai acuan informasi ilmiah dan menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- A Poedjiadi dan F.M, Titin. 2006, *Dasar Dasar Biokimia*, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Aliyah Aliyah, Rahman Latifah, Pratiwi Dwi, dan Nurjumiah. (2021), *Analisis Fisiko-Kimia Pati Buah Sukun (Artocarpus altilis) Muda dan Mengkal Asal Kabupaten Bone Sulawesi Selatan sebagai Kandidat Bahan Tambahan Sediaan Tablet*, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia.
- Anggraeni, Adisty C. (2012), *Asuhan Gizi Nutritional Care Process*, Yogyakarta, Indonesia.
- Antarini, AAN. 2011, *Simbiotik antara prebiotik dan probiotik*, Jurnal Ilmu, Gizi.2(2): 148-155.
- Apriyanto, A. 2000, *Ragam Jenis Pangan Lokal*, Grafindo Persada, Jakarta, Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2011, *Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan*, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia..
- Balitbangkes. 2008, *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.



- Buckle, K.A, R.A Edwards, G.H. Fleet, and M. Wootton. 2007, *Ilmu Pangan ( Food Science )*, Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta, Indonesia.
- Caglar E., Sandali N., Twetmans., Kavaloglu S., Ergeneli S., Selvi S. 2005, *Comsomption of Yogurt with Bifidobacterium DN – 173 0110 and its Effecton Dental Caries Risk Factor*, Acta Ondotol Scand, Nov : 63 (6)37
- De Verse & Marteau, P. 2007, *Probiotics and prebiotics : effects on diarrhea*, J.Nutr137, pp. 803S-811S.
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian. 2003, *Panduan Teknologi Pengolahan Sukun Sebagai Bahan Pangan. Alternatif*, Jakarta, Indonesia.
- Fajariah, Kartika Rudi, dan Rahmat Gunawan. (2020), *Pembuatan Bioetanol dari Buah Sukun (Artocarpus altilis) Secara Fermentasi dengan Menggunakan Saccharpmyces cerevisiae dan Penambahan Ampas Tahu Sebagai Sumber Nutrisi Bagi Mikroba*, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
- Gibson GR and Roberfroid MB. 1995, *Dietary modulation of the human colonic microflora introducing the concept of probiotics*, Journal of Nutrition 125, 1401–1412.

- Gonzales, R.A., Acevedo, J.S., Feria, R.R.V. dan Perez, L.A.B. 2004, *Resistant starch made from banana starch by autoclaving and debranching*, Journal of Starch. 56: 495-499.
- Haris, A., Arniati & Werorilangi, S. 2013, *Uji Antibakteri Patogen Ekstrak Sponge Menggunakan Metode High Troughput Screening (HTS) dengan Indikator MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5diphenyltetrazolium bromide)*, Universitas Hasanudin, Makassar, Indonesia.
- Hidayati, S. N. et al. 2016, *Pertumbuhan Escharichia Coli Yang Diisilasi Dari Feses Anak Ayam Broiler Terhadap Ekstrak Daun Salam (Sygium Polyanthum)*, Vol 10(2).
- Huebner, J., Wehling, R.L. and Hutkins, R.W. 2007, *Functional Activity of Commercial Prebiotics*, International Dairy Journal, 17, 770-775.
- Irianto, K. 2006, *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid 2*, CV. Yrama Widya. Bandung, Indonesia.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A. 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 23, Ahli Bahasa: Huriwati Hartanto *et al*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- Jenie, B.S.L., Reski, P.P. & Kusnandar, F. 2012, *Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat dan Pemanasan Otoklaf dalam Meningkatkan Kadar Pati Resisten dan Sifat Fungsional Tepung Pisang Tanduk (Musa parasidiaca formatypica)*, Jurnal Pascapanen, 9 (1), 18-26.

- Lehmann, U., Jacobasch, G dan Schmiedl, D. 2002, *Characterization of Resistant Starch Type III from Banana (Musa acuminata)*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47: (60-63)
- Le-Leu, R. K., I.L. Brown, Y. Hu, T. Morita, Esterman, G.P. Young. 2007, *Effect of dietary resistant starch and protein on colonic fermentation and intestinal tumourigenesis in rats*, *Carcinogenesis*, 28(2): 240–245.
- Lilis, C., Taylor, C., Lemone P. 2006, *Fundamental Of Nurshing, The Art and Science of Nurshing Care*. Lippincot:Williams and Wilkins Salminem S, Wright V, Morelli L, Marteau P, Brassart D, Devos W, Fonden M, SaxeiinR, Collins M, Mogensen K, Berkeland G, Matilla-Sandholm T. 1998. *Demonstration of Safety Probiotics – a Review*, *Int J Food Microbiol* 44: 93-106.
- Madigan, M.T., and Martinko, J. M. 2006, *Biology of Microorganisms*. Prentice-. Hall, New Jersey, Amerika Serikat..
- Makmur, L., et al. 1999, *Artonol B dan Sikloartobilosanton dari Tumbuhan Artocarpus teysmanii MIQ*, Lembaga Penelitian ITB, Bandung, Indonesia.
- Mellentin J. 2007, *Ten Key Trends in Food, Nutrition & Health 2007*, New Nutrition Business, London.
- Muchtadi., D. 2005, *Oligosakarida yang Menyehatkan*, Departement of Food Sciene and Technology IPB, Bogor, Indolnesia.

Nunik, P, Junianto, dan Titin, H. 2012, *Karakteristik Bakteri Caviar Nilem Dalam Perendaman Campuran Larutan Asam Asetat Dengan Larutan Garam Pada Penyimpanan Suhu Rendah (5-10°C)*, Jurnal Perikanan dan Kelautan, Vol 3(4): 171-175.

Nurhayati, Betty Sri Laksmi, Widowati, Kusumaningrum. 2014, *Komposisi Kimia dan Kristalinitas Tepung Pisang Termodifikasi Secara Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan Bertekanan Pendinginan*, Jurnal AGRITECH, Vol. 34, No. 2.

Onyango, C., Bley, T., Jacob, A., Henle, T. & Rohm, H. 2006, *Influence of incubation temperature and time on resisten starch type III formation from autoklafed and acid-hydroysed cassava starch*, Carbohydrate Polymers, 66, 494-499.

Paramitha Wuly, G., Soprima, M., & Haryanto, B. 2010, *Perilaku Ibu Pengguna Botol Susu dengan Kejadian Diare Pada Balita*, Makara Kesehatan, 14: 46-50.

Prangdimurti, E., Palupi, N.S. & Zakaria, F.R. 2007, *Metode evaluasi nilai biologis karbohidrat dan lemak*, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.

Prescott *et al.* 2008, *Microbiology 7th Edition*, McGraw-Hill Book Company, USA.

- Rackis, J.J. 1989, *Physiological of Food Carbohydrates*, American Chemical, Society, Washington DC, *Journal of Food Engineering* 4(3): 65-69.
- Radji, M. 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- Ragone, D. 2006, *Artocarpus camansi. (Breadnut). Ver.2.1. in : Elevitch, C. R. (ed). Species Profile For Pasific Island Agroforestry. Permanet. Agricultural Resources (PAR)*, Holuloa, Hawaii, PP. 1-11.
- Rahayu, K. & S. Sudarmadji. 1989, *Mikrobiologi Pangan*, Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Ratmana Hanum, Galuh. 2017, *Buku Ajar Biokimia Dasar*, Umsida Press, Sidoarjo, Indonesia.
- Reid G., Jass J., Sebulsy MT., Mc Cormick JK. 2003, *Potential uses of probiotics in clinical practice. Clin Microbiol Rev*, 16(4):658-672.
- Rukmana, Rahmat. 2014, *Untung berlipat dari budi daya sukun tanaman multi manfaat (pertama)*, Lily publisher, Yogyakarta, Indonesia.
- Rusilanti. 2006, *Aspek Psikososial, aktivitas Fisik, Konsumsi Makanan, Status Gizi dan Pengaruh Susu Plus Probiotik Enterococcus faecium IS-27526 (MEDP) Terhadap Respons Imun IgA Lansia. Desertasi, GMK, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bandung, Indonesia.*

- Satria, Hasrul. 2005, *Pembentukan Asam Organik oleh Isolasi Bakteri Asam Laktat pada Media Ekstrak Daging Buah Durian*, Bioscientiae (1):15-24.
- Schmid-Wendtner, M. H., Korting, H. C. 2006, *The pH of the Skin Surface and its Impact on the Barrier Function*, Skin Pharmacol Physiol, 19: 296-302.
- Shabella, R. 2012, *Terapi Daun Sukun Dahsyatnya Khasiat Daun Sukun Untuk Menumpas Penyakit*, Cable Book, Klaten, Indonesia.
- Silalahi, Jansen. 2006, *Makanan Fungsional*, Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta, Indonesia.
- Sneath, P.H., Mair, N.S., Sharpe, M.E. and Holt, J.G. 1986, *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Williams & Wilkins, Baltimore, MD.
- Songer, J. G., Post, K. W. 2005, *Veterinary Microbiology*, Elsevier, St. Louis, Missouri.
- Sudarmadji, dkk. 1996, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta, Indonesia.
- Sudarmo, S.M. 2003, *Peranan Probiotik dan Prebiotik Dalam Upaya Pencegahan dan Pengobatan Diare pada Anak*, Dalam Kongres Nasional II BKGAI. BKGAI, Bandung, Indonesia.
- Sugiyono, Pratiwi, R. & Faridah, D.N. 2009, *Modifikasi Pati Garut dengan Perlakuan Siklus Pemanasan Suhu Tinggi-Pendinginan Untuk*

- Menghasilkan Pati Resisten Tipe III*, Jurnal Teknologi Industri Pangan, 20 (1), 17-24.
- Suharyono. 2008, *Diare Akut : Klinik dan Laboratorik*, Rineka Cipta, Jakarta, Indonesia.
- Sumarsih, S. 2003, *Mikrobiologi Dasar*, UPN Veteran, Yogyakarta, Indonesia.
- Suprapti, M.L. 2002, *Tepung Sukun, Pembuatan dan Pemanfaatan*, Kanisius, Yogyakarta, Indonesia.
- Suriani, A.I. 2008, *Mempelajari Pengaruh Pemanasan dan Pendinginan Berulang Terhadap Karakteristik Sifat Fisik dan Fungsional Pati Garut (Marantha arundinacea)*, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Suskovic,J., K.Blazenka, G. Jadranka and M.Srecko. 2001, *Role of Lactic Acid Bacteria And Bifidobacterium In Symbiotic Effect. Food Technol, Biotechnol*, 39 :227-235.
- Sutton, S. 2011, *Measurement of Microbial Cells by Optical Density*, Journal of Validation Technology, 17: 46-49.
- Suyanti Satuhu. 2003, *Penanganan dan Pengolahan Buah*, Penerbit Penebar swadaya, Jakarta Indonesia.
- Tihonen, Seppo. 2004, *From Governing to Governance*, Tampere University Press, Tampere, Finlandia.

- Vatanasuchart, N., Niyomwit, B. & Wongkrajang, K. 2012, *Resistant starch content, in vitro starch digestibility and physico-chemical properties of flour and starch from Thai bananas*, Maejo International Journal Science Technology, 6(2), 259-271.
- Wang, N. 2009, *Experiment no. 5: Starch Hydrolysis by Amylase*, University of Maryland, Collage Park, Maryland.
- Winarno, F.G. 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta Indonesia
- Winarti ,C., Nurdjanah N. 2005, *Peluang Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Sumber Pangan Fungsional*, Journal Litbang Pertanian, 24 (2).
- Zaragoza, E.F., Riquelme-Navarrete, M.J., Sanchez-Zapata, E. & Perez-Alvarez, J.A. 2010, *Resistant starch as functional ingredient: A review*, Food Research International, 43 (4), 931-942.