

SKRIPSI

**PENGARUH CARA PENGERINGAN DAN LAMA
WAKTU PENGERINGAN BERAS JAGUNG
TERGELATINISASI TERHADAP KARAKTERISTIK
NASI JAGUNG INSTAN**

***THE EFFECT OF DRYING METHOD AND DURATION
OF GELATINIZED CORN RICE ON THE
CHARACTERISTICS OF COOKED INSTANT CORN
RICE***



**EFRIKAS ARDIANTO
05101003046**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SKRIPSI

**PENGARUH CARA PENGERINGAN DAN LAMA
WAKTU PENGERINGAN BERAS JAGUNG
TERGELATINISASI TERHADAP KARAKTERISTIK
NASI JAGUNG INSTAN**

***EFFECT OF DRYING METHOD AND DURATION
OF GELATINIZED CORN RICE ON THE
CHARACTERISTICS OF COOKED OF INSTANT CORN
RICE***

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**



**EFRIKAS ARDIANTO
05101003046**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SUMMARY

EFRIKAS ARDIANTO. The Effects Of Drying Method and Duration Of Gelatinized Corn Rice on Characteristics Of Cooked Instant Corn Rice (Supervised by **SUGITO** dan **AGUS WIJAYA**).

The research aim was to determine the effects of drying method and duration of gelatinized corn rice on characteristics of cooked instant corn rice. A Factorial randomized group design was used, consisted of two factors and carried out in triplicates. The first factor was drying (sun drying, solar dryer, oven and cabinet oven) and the second one was duration of drying (12 and 14 hours). The following parameters were observed, including color (lightness, redness and yellowness) and water content of both corn rice and cooked corn rice, as well as texture, water absorption capacity, serving time, ash content, dietary fiber content and sensory characteristics (color, texture, flavor and taste) of cooked corn rice.

The results revealed that drying method had significant effects on lightness and water content (corn rice and cooked corn rice) and water absorbing capacity, whereas drying duration showed significant lightness and water content of corn rice and cooked corn rice. Furthermore, interaction of the two factors had significant effects on yellowness (corn rice), redness (cooked corn rice), water absorption capacity and sensory characteristics (color, texture and taste) of cooked corn rice.

The best treatment was I₃T₁ (drying with oven for 12 hours) with the following characteristics: water content 5.23 and 4.92% (for corn rice and cooked corn rice, respectively), ash content 0.84, dietary fiber content 6.23%, texture 24.00 gf, lightness 58.80%, redness 9.30%, yellowness 20.20% and average scores 2.28, 2.08, 1.96 and 2.20 for color, taste, texture and flavor, respectively (for cooked corn rice).

RINGKASAN

EFRIKAS ARDIANTO. Pengaruh Cara Pengeringan dan Lama Waktu Pengeringan Beras Jagung Tergelatinisasi terhadap Karakteristik Nasi Jagung Instan (Dibimbing oleh **SUGITO** dan **AGUS WIJAYA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara pengeringan dan lama waktu pengeringan beras jagung tergelatinisasi terhadap karakteristik nasi jagung instan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan yaitu cara pengeringan yang terdiri dari empat perlakuan (pengeringan dengan sinar matahari langsung, pengeringan dengan alat pengering energi surya, pengeringan dengan oven listrik, pengeringan dengan oven kabinet) dan lama waktu pengeringan yang terdiri dari dua perlakuan (pengeringan 12 jam, dan pengeringan 14 jam). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diukur adalah warna (*lightness*, *redness*, *yellowness*) dan kadar air pada beras dan nasi, tekstur, daya serap air, lama penyajian, kadar abu, kadar serat pangan, dan uji hedonik (warna, tekstur, aroma, dan rasa) pada nasi jagung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pengeringan berpengaruh nyata terhadap *lightness* (beras dan nasi), kadar air (beras dan nasi), dan daya serap air, sedangkan lama waktu pengeringan berpengaruh nyata terhadap *lightness* (beras dan nasi) dan kadar air (beras dan nasi). Interaksi antara metode pengeringan dan lama waktu pengeringan berpengaruh nyata terhadap *yellowness* beras, *redness* nasi, daya serap air, dan karakteristik sensoris (warna, tekstur, dan rasa).

Perlakuan terbaik diperoleh dari perlakuan I₃T₁ (pengeringan dengan menggunakan oven listrik dengan lama pengeringan 12 jam) yang memiliki karakteristik : kadar air beras 5,23%, kadar air nasi 4,92%, kadar abu 0,84%, serat pangan 6,23%, tekstur 24,00 gf, *lightness* 58,80%, *redness* 9,30%, *yellowness* 20,20%, lama penyajian 10,06 menit, daya serap air 11,9%, nilai kesukaan rata-rata panelis terhadap warna 2,28, rasa 2,08, tekstur 1,96, aroma 2,20.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH METODE PENGERINGAN DAN LAMA
WAKTU PENGERINGAN BUTIR BERAS JAGUNG
TERGELATINISASI TERHADAP KARAKTERISTIK
NASI JAGUNG INSTAN**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

**Efrikas Ardianto
05101003046**

Indralaya, Januari 2017

Pembimbing I

Pembimbing II

**Sugito, S.TP., M.Si.
NIP19790905 2003121002**

**Dr.rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP196808121993021006**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**

**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP196002111985031002**

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Efrikas Ardianto
NIM : 05101003046
Judul : Pengaruh Cara Pengeringan dan Lama Waktu Pengeringan Beras
Jagung Tergelatinisasi terhadap Karakteristik Nasi Jagung Instan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak siapapun.

Indralaya, Januari 2017

(Efrikas Ardianto)

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 21 Oktober 1991 di Baturaja, merupakan anak ke dua dari empat bersaudara, terlahir dari ayah Supriono dan ibu Kasriati. Penulis menyelesaikan pendidikan dasarnya di SDN 1 Baturaja provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2003, SMPN 23 Baturaja provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2006, dan SMA di Yayasan Pendidikan Sentosa Bhakti Baturaja provinsi Baturaja tahun 2009.

Tahun 2010 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (Himateta) Fakultas Pertanian UNSRI sebagai kepala departemen urusan rumah tangga (2011-2012).

Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan (HMPPI) Universitas Sriwijaya sebagai anggota pada tahun 2011 sampai tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian dan dipercaya menjadi ketua bidang urusan rumah tangga hingga tahun 2013. Di tahun yang sama penulis dipercaya menjadi ketua pelaksana penerimaan mahasiswa baru (PMB) 2012 untuk jurusan Teknologi Pertanian. Di tahun 2013 penulis dipercaya menjadi asisten dosen dan mendampingi mahasiswa tahun angkatan 2011 untuk fieldtrip akbar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia hidayah yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis sangat berterima kasih kepada Sugito, S.TP., M.Si. dan Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan penelitian hingga analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisannya ke dalam bentuk skripsi ini.

Semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan. Amin.

Indralaya, 2017

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bimbingan, arahan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Supriono S.E. dan Ibu Kasriati sebagai orang tua yang selalu dan tak pernah lupa mendoakan, mengingatkan, dan mendukung dari awal penulis tercatat sebagai mahasiswa dan tiap rencana serta usaha yang penulis akan lakukan.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang dalam hal ini bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Sugito, S.TP.,M.Si. yang telah memberikan saran dan motifasi serta sedari awal menjadi pembimbing akademik dan sampai menjadi pembimbing skripsi penelitian penulis, dan bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. yang sudah membimbing dan memberikan pencerahan, kepercayaan serta motifasi terhadap penulis hingga akhirnya menjadi pembimbing dalam penelitian penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian penulis.
6. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons). Ph.D., Ibu Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si., dan Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si., yang telah bersedia menjadi dosen pembahas dan telah memberi saran, masukan, serta motifasi kepada penulis.
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
8. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian atas semua bantuan yang diberikan kepada penulis.
9. Seluruh staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian atas semua bantuan selama berada di laboratorium.

10. Sahabat Rian Reksi Tandra (Jamal), M. Irfan Panjaitan (Jay), Febriansyah (Lorok), Dolpan Situmorang, S.TP, (Batak), Mawilan Thoriqo, S.TP., Nicolas Sinaga, S.TP., Rizki Kamil, S,TP., dan seluruh sahabat satu angkatan THP 2010 yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
11. Partner penulis Sheriyanti Eka Agustin S.TP yang sudah menemani, memberi motivasi, menasehati, memarahi, serta memahami selama perjalanan di masa perkuliahan hingga selesai.
12. Adinda 18 (Oman, Ares, Dedi, Rahmad, Tepong, Melong, Aprian, Nurohman, Toha, Fajar, Nur, Hendri, Samir, AW, Rian).
13. Keluarga Besar SATOR'S Baturaja (Sekumpulan Tongkrongan Orang-orang Solidaritas), Ardo, Ono, Ucok, Doka, Panjol, Ekok, Nyamek, Mamake, Enggar, Puyaw, Bencong, Conger, Ejak, Memed, dan seluruh anggota.
14. Bed'Mus (kak Iwan, kak Kimin, kak Mar, kak Hendra, kak Eghi, kak Nopal, Keket, Ve, Nopri, Raji, kak Alpi, Ganesa, Gundala, Ari).
15. Kakak dan adik tingkat Teknologi pertanian atas bantuan dan kebersamaan selama kuliah dan mengulang mata kuliah.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala curahan semangat dan bantuan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Indralaya, 2017

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	5
1.3. Hipotesis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Jagung	6
2.2. Penepungan Jagung	14
2.3. Air	15
2.4. Gelatinisasi	16
2.5. Pengeringan	18
2.6. Instanisasi Nasi Jagung	20
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	21
3.1. Tempat dan Waktu	21
3.2. Alat dan Bahan	21
3.3. Metode Penelitian	21
3.4. Analisis Statistik	22
3.4.1. Analisis Parametrik	22
3.4.2. Analisis Non Parametrik	24
3.5. Cara Kerja	26
3.6. Parameter	27
3.6.1. Warna	27
3.6.2. Tekstur	27
3.6.3. Daya Serap Air	28

3.6.4. Lama Penyajian	28
3.6.5. Kadar Air	28
3.6.6. Kadar Abu	29
3.6.7. Kadar Serat Pangan	29
3.6.8. Uji Organoleptik	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Karakteristik Fisik	32
4.1.1. Warna Beras Jagung	32
4.1.1.1. <i>Lightness</i> (L*) Beras Jagung	32
4.1.1.2. <i>Redness</i> (a*) Beras Jagung	33
4.1.1.3. <i>Yellowness</i> (b*) Beras Jagung	34
4.1.2. Warna Nasi Jagung Instan	36
4.1.2.1. <i>Lightness</i> (L*) Nasi Jagung	36
4.1.2.2. <i>Redness</i> (a*) Nasi Jagung	38
4.1.2.3. <i>Yellowness</i> (b*) Nasi Jagung	39
4.1.3. Tekstur Nasi Jagung	40
4.2. Karakteristik Kimia	42
4.2.1. Kadar Air Beras Jagung	42
4.2.2. Kadar Air Nasi Jagung Instan	44
4.2.3. Kadar Abu	46
4.2.4. Daya Serap Air	47
4.2.5. Kadar Serat Pangan	50
4.2.6. Lama Penyajian	54
4.3. Karakteristik Sensoris	57
4.3.1. Warna Nasi Jagung	57
4.3.2. Tekstur Nasi Jagung	59
4.3.3. Aroma Nasi Jagung	62
4.3.4. Rasa Nasi Jagung	64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Bagian-bagian anatomi biji jagung	8
Tabel 2.2. Komposisi kimia biji jagung	11
Tabel 2.3. Distribusi protein di dalam endosperma jagung	12
Tabel 2.4. Kandungan amilosa dan amilopektin biji jagung dari beberapa varietas	13
Tabel 2.5. Jumlah mineral pada biji jagung	14
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman rancangan acak kelompok non faktorial	23
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama waktu pengeringan beras jagung terhadap nilai <i>yellowness</i> beras jagung	35
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh cara pengeringan beras jagung terhadap nilai <i>lightness</i> nasi jagung	36
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama waktu pengeringan beras jagung terhadap nilai <i>lightness</i> nasi jagung	38
Tabel 4.4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh cara pengeringan beras jagung terhadap nilai kadar air beras jagung	43
Tabel 4.5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh cara pengeringan beras jagung terhadap nilai kadar air nasi jagung instan.....	45
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh cara pengeringan beras jagung terhadap nilai daya serap air nasi jagung instan	49
Tabel 4.7. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh cara pengeringan dan lama waktu pengeringan beras jagung terhadap daya serap air nasi jagung	50
Tabel 4.8. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh cara pengeringan beras jagung terhadap lama penyajian nasi jagung instan	55
Tabel 4.9. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh cara pengeringan dan lama waktu pengeringan beras jagung terhadap lama penyajian nasi jagung instan	56

Tabel 4.10. Hasil uji lanjut <i>Friedman Conover</i> 5% terhadap warna nasi jagung instan	59
Tabel 4.11. Hasil uji lanjut <i>Friedman Conover</i> 5% terhadap tekstur nasi jagung instan	61
Tabel 4.12. Hasil uji lanjut <i>Friedman Conover</i> 5% terhadap aroma nasi jagung instan	63
Tabel 4.13. Hasil uji lanjut <i>Friedman Conover</i> 5% terhadap rasa nasi jagung instan	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur biji jagung	11
Gambar 2.2. Perubahan bentuk granula pati selama proses gelatinisasi	17
Gambar 4.1. Nilai <i>Lightness</i> (%) rata-rata beras jagung	33
Gambar 4.2. Nilai <i>Redness</i> (%) rata-rata beras jagung	34
Gambar 4.3. Nilai <i>Yellowness</i> (%) rata-rata nasi jagung	35
Gambar 4.4. Nilai <i>Lightness</i> (%) rata-rata nasi jagung	37
Gambar 4.5. Nilai <i>Redness</i> (%) rata-rata nasi jagung	39
Gambar 4.6. Nilai <i>Yellowness</i> (%) rata-rata nasi jagung	40
Gambar 4.7. Nilai tekstur (gf) rata-rata nasi jagung	41
Gambar 4.8. Kadar air (%) rata-rata beras jagung	43
Gambar 4.9. Kadar air (%) rata-rata nasi jagung	45
Gambar 4.10. Kadar abu (%) rata-rata beras jagung	47
Gambar 4.11. Daya serap air (%) rata-rata beras jagung	48
Gambar 4.12. Lama penyajian rata-rata (menit) beras jagung	54
Gambar 4.13. Skor warna rata-rata (%) nasi jagung	58
Gambar 4.14. Skor tekstur rata-rata (%) nasi jagung	60
Gambar 4.15. Skor aroma rata-rata (%) nasi jagung	63
Gambar 4.16. Skor rasa rata-rata (%) nasi jagung	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Nasi Jagung Instan	76
Lampiran 2. Lembaran Kuisiner Uji Hedonik	78
Lampiran 3. Gambar Beras Jagung	79
Lampiran 4. Gambar Nasi Jagung	80
Lampiran 5. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai Kadar Air Beras Jagung	81
Lampiran 6. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai Kadar Air Nasi Jagung	83
Lampiran 7. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai <i>Lightness</i> Beras Jagung	85
Lampiran 8. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai <i>Lightness</i> Nasi Jagung	87
Lampiran 9. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai <i>Redness</i> Beras Jagung	89
Lampiran 10. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai <i>Redness</i> Nasi Jagung	91
Lampiran 11. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai <i>Yellowness</i> Beras Jagung	93
Lampiran 12. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai <i>Yellowness</i> Nasi Jagung	95
Lampiran 13. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai Kadar Abu Beras Jagung	96
Lampiran 14. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Lama Penyajian Nasi Jagung	99
Lampiran 15. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Tekstur Nasi Jagung	102
Lampiran 16. Hasil Analisis dan Analisis Keragaman Nilai Daya Serap Air Nasi Jagung	103

Lampiran 17.	Hasil Uji Hedonik untuk Warna Nasi Jagung	107
Lampiran 18.	Hasil Uji Hedonik untuk Tekstur Nasi Jagung	110
Lampiran 19.	Hasil Uji Hedonik untuk Aroma Nasi Jagung	113
Lampiran 20.	Hasil Uji Hedonik untuk Rasa Nasi Jagung	116

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki ketergantungan terhadap gandum yang selama ini diimpor dari beberapa negara. Gandum yang kemudian diolah menjadi tepung terigu digunakan sebagai bahan baku untuk berbagai jenis bahan makanan, seperti misalnya mi, baik itu mi basah maupun mi kering, kue, roti-rotian, dan pasta karena komponen khas yang terdapat pada gandum yaitu gluten tidak dimiliki oleh tepung lain. Semenjak subsidi terhadap gandum dihapuskan tahun 1997 menyebabkan harga terigu melonjak, sementara konsumsinya terus meningkat. Kebutuhan masyarakat yang besar terhadap terigu memicu terjadinya impor terigu dengan jumlah dan biaya yang cukup besar. Kebutuhan terigu di Indonesia terus meningkat, pada tahun 2009 hampir mencapai 6 juta ton sedangkan pada tahun 2012 menjadi 6,6 juta ton (BPS, 2012).

Salah satu alternatif untuk mengatasi krisis pangan yang terjadi saat ini adalah melalui diversifikasi pangan untuk mendukung program ketahanan pangan. Dalam upaya memacu diversifikasi pangan, jagung merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih. Jagung merupakan salah satu sereal yang bernilai ekonomis. Jagung juga merupakan pangan tradisional dan di beberapa daerah di Indonesia jagung masih menjadi makanan pokok, serta mempunyai peluang untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat dan protein setelah beras. Selain itu jagung juga merupakan sereal sumber karbohidrat yang murah harganya dan dapat dikembangkan menjadi pangan pokok alternatif. Alternatif tersebut bertujuan untuk mengeksplorasi sumber bahan baru (selain beras dan gandum) yang digunakan sebagai bahan pangan pokok dan berasal dari sumber pangan lokal (Aini, 2013).

Jagung juga berperan penting dalam perkembangan industri pangan di Indonesia, hal ini ditunjang dengan teknik dan teknologi budidaya yang mudah dan berbagi varietas unggul. Kandungan nutrisi yang terdapat pada jagung tidak kalah apabila dibandingkan dengan gandum atau terigu, bahkan jagung memiliki keunggulan karena jagung mengandung pangan fungsional seperti serat pangan,

unsur Fe, dan β -karoten (Suarni dan Firmansyah, 2005). Jagung (*Zea mays L.*) termasuk tanaman berumah satu (*Monoecioes*) dan tergolong dalam famili rumput-rumputan (*Gramineae*) (Koswara, 2009). Jagung mempunyai prospek yang baik sebagai bahan pangan dan bahan baku untuk industri, selain itu kandungan serat pada jagung juga lebih tinggi apabila dibandingkan dengan terigu (Suarni, 2009).

Jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkan ke Asia termasuk Indonesia. Jagung berperan penting dalam perekonomian nasional dengan berkembangnya industri pangan yang ditunjang oleh teknologi budi daya dan varietas unggul.

Selain untuk pengadaan pangan dan pakan, jagung juga banyak digunakan industri makanan, minuman, kimia, dan farmasi. Berdasarkan komposisi kimia dan kandungan nutrisi, jagung mempunyai prospek sebagai pangan dan bahan baku industri. Pemanfaatan jagung sebagai bahan baku industri akan memberi nilai tambah bagi usahatani komoditas tersebut (Suarni, 2003). Jagung menempati urutan ke tiga produksi tanaman pangan di Indonesia dan merupakan tanaman golongan rumputan ke dua yang paling luas dibudidayakan di Indonesia setelah padi (Koswara, 2009). Jagung merupakan salah satu sumber karbohidrat yang dapat ditanam di Indonesia (Muhardi *et al.*, 2012).

Kandungan karbohidrat jagung yang tinggi membuat komoditas ini memiliki potensi untuk mensubstitusi beras. Selain tinggi karbohidrat, jagung juga memiliki kandungan protein tinggi yang mencapai 10%/100g jagung, dan kandungan lemak yang mencapai 4%/100g jagung. Selain itu, kandungan mineral dan vitamin antara beras dan jagung juga hampir sama. Keunggulan jagung dibanding jenis sereal lain adalah warna kuning pada jagung. Warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karotenoid. Jagung kuning mengandung karotenoid berkisar antara 6,4-11,3 $\mu\text{g/g}$, 22% diantaranya beta-karoten dan 51% xantofil. Pigmen xantofil yang utama adalah lutein dan zeaxanthin (Koswara, 2009).

Menurut Sugiyono *et al.* (2004) untuk mendukung perkembangan jagung menjadi makanan pokok jagung yang dapat diterima secara organoleptik serta

praktis atau mudah cara persiapannya, adalah nasi jagung instan. Produk beras jagung instan diharapkan dapat digunakan sebagai makanan pokok yang dapat diterapkan dan dimanfaatkan oleh pengguna (masyarakat umum maupun industri) sehingga dapat meningkatkan peran jagung sebagai makanan alternatif selain beras.

Nasi jagung instan merupakan produk pangan instan berbentuk granula yang kenampakannya sama seperti nasi padi, tetapi proses pemasakan nasi jagung dengan nasi padi berbeda. Pemasakannya cukup direbus dengan air dalam waktu singkat. Pada proses pemasakan nasi jagung dilakukan tahapan-tahapan yaitu tahap perendaman, pengeluaran kulit, pengukusan, dan pengeringan. Perendaman bertujuan untuk memperoleh absorpsi yang cepat dan seragam dari air (Tawali *et al.*, 2003).

Ada beberapa teknik pengeringan untuk mempertahankan mutu bahan. Teknik pengeringan yang banyak digunakan dalam pengolahan hasil pertanian dan bahan pangan adalah pengeringan dengan energi surya dan panas serta perlakuan perbedaan waktu (Aman *et al.*, 1992).

Selama proses pengeringan pada suhu tinggi dan waktu yang terlalu lama tidak dikehendaki, sebab akan menyebabkan terjadinya kerusakan-kerusakan serta penurunan mutu karena berkurangnya zat nutrisi, khususnya protein dan mineral, warna dan karotenoid pada bahan yang dikeringkan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai metode dan waktu pengeringan tersebut, tidak hanya untuk mengeringkan tetapi juga untuk mempertahankan mutu kandungan semaksimal mungkin agar didapatkan hasil yang terbaik dari produk akhir.

Tujuan pengeringan menurut Gogus dan Maskan (1998) adalah mengurangi kadar air pada bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat dan menghindari reaksi yang tidak diinginkan. Selain itu pengeringan juga dapat menurunkan biaya dan memudahkan pengemasan, pengangkutan dan penyimpanan. Pengeringan tidak dapat ditentukan dengan pasti untuk setiap bahan pangan, tetapi tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan, diantaranya untuk jenis tepung menggunakan suhu 40°C sampai 60°C selama 6 sampai 8 jam (Novary, 1997). Penelitian sebelumnya mengenai tepung jagung yang dilakukan

oleh Hutabarat (2013) menyatakan bahwa pengeringan tepung jagung tergelatinisasi dilakukan pada suhu 45°C selama 12 jam.

Keuntungan dari produk-produk yang dikeringkan antara lain penanganannya menjadi lebih mudah dan praktis serta mempermudah penyimpanan dan pengangkutan karena volumenya diperkecil dan daya awetnya tinggi (Buckle *et al.*, 1985). Desrosler (2008) mengemukakan kerugian pengeringan adalah rusaknya permukaan bahan yang langsung kontak dengan udara pengeringan memiliki kadar air lebih kering dibandingkan dengan bagian dalam bahan, sehingga membuat penampakan menjadi kurang baik serta berkurangnya vitamin dan hilangnya flavor yang mudah menguap dan menimbulkan aroma gosong. Karathanos *et al.*, (1996) mengemukakan pengeringan yang tidak cepat dan tepat menyebabkan tidak terbentuknya struktur berpori pada bahan. Suhu pengeringan yang terlampau tinggi atau rendah menyebabkan produk nasi instan memiliki kualitas yang rendah. Karakteristik pengeringan ditentukan oleh metode pengeringan yang tepat (Rames dan Rao, 1996). Beberapa kerugian seperti penyimpangan bentuk, kerusakan dan hasil yang tidak baik pada saat pengeringan merupakan hasil dari prosedur pengeringan yang salah. Semakin cepat produk dikeringkan maka akan semakin baik kualitas yang dihasilkan (Husain *et al.*, 2006).

Bentuk nasi jagung memiliki peranan penting dalam penyajian dan daya terima konsumen. Adanya sentuhan teknologi, nasi jagung instan dapat dimasak dalam waktu 5 menit (Pusat Studi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, 2004), sehingga dapat mempercepat penyajian. Penyajian yang cepat ini sangat cocok untuk diterapkan dalam kehidupan masyarakat sekarang yang memiliki aktivitas yang padat sehingga mempengaruhi daya terima konsumen terhadap produk nasi jagung instan dan dapat meningkatkan peran nasi jagung instan sebagai makanan pokok alternatif selain beras bagi masyarakat.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara pengeringan dan lama waktu pengeringan beras jagung tergelatinisasi terhadap karakteristik nasi jagung instan.

1.3. Hipotesis

Diduga cara pengeringan dan lama waktu pengeringan beras jagung tergelatinisasi berpengaruh terhadap karakteristik nasi jagung instan yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2013. *Teknologi Fermentasi pada Tepung Jagung*. Graha Ilmu. Jogjakarta.
- Aman, W., Subarna, Arfah, M., Syah, D. dan Budiwati, A.I. 1992. *Pengeringan dalam Petunjuk Laboratorium Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Angela, L.M.S. 2001. *The Molecular Organization in Starch Based Products*. The Influence of Polyol Used a Plasticizer.
- Anggelia, M. 2008. *Paket Teknologi Pembuatan Mi Kuning dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung*. [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Teknologi Bandung.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analytical*. Washington D.C. University of America.
- Arifianti, A., Katri, R.B. dan Riyadi, N.H. 2012. Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Millet (*Panicum sp*) dan Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa L. Japonica*) Dengan Flavor Alami Pisang Ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*). *J.Teknosains Pangan*. 1(1): 1-8
- Asgar, A., dan Musaddad, D. 2006. Optimasi Cara, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan Pada Wortel. *J. Hort*. 16 (3): 245-252
- Astawan, M., dan Kasih, A.L. 2008. *Khasiat Warna-warni Makanan*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Astuti, S. M. 2009. Teknik Pengaturan Suhu dan Waktu Pengeringan Beku Bawang Daun (*Allium fistulosum L.*). *J.Teknosains* 14 (1): 17-22.
- BPS. 2012. *Directorat General of Foodcrops*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Standar Nasional Indonesia. SNI 01 3727-1995. Tepung Jagung*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Bahrie, S. 2005. *Optimasi Proses pada Proses Pengolahan Bubur Jagung Menggunakan Alat Pengering Drum*. [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

- Boyer, C.D., dan Shannon, J.C. 2003. *Carbohydrates of the Kernel*. American Association of Cereal Chemistry Inc. St. Paul, Minnesota, USA.
- Buckle, K.A., Edward, R.A. Fleet, G.H. dan Wooton, M. 1985. *Food Science*. Directorate General of Higher Education and The International Development Program for Australian University and Colleges, Australian. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. 1987. UI Press. Jakarta
- Burge, R.M., dan Duensing, W.J. 1989. Processing and Dietary Fiber Ingredient Applications of Combran. *J.Foods World*. 34: 535-538.
- Darrah, L.L., McMullen, M.D. dan Zuber, M.S. 2003. *Breeding, Genetics, and Seed Corn Production*. American Association of Cereal Chemistry Inc. St. Paul, Minnesota, USA.
- Departemen Pertanian RI. 2007. *Peraturan Menteri Pertanian nomor: 18/Permentan/OT.140/4/2007 tentang Pengawasan Obat Hewan*. Departemen Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Desrosier, N. W. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta. UI Press.
- Dewi, S.K. 2008. *Pembuatan Produk Nasi Singkong Instan Berbasis Fermented Cassava Flour Sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif*. Skripsi. Institut Teknologi Bogor.
- Effendi, S., dan Sulistiati. 1991. *Bercocok Tanam Jagung*. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Faridah, D.N., Kusumaningrum, H.D. Wulandari, N. dan Indrasti, D. 2006. *Analisa Laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Fellows, P.J. 1992. *Food Processing Technology Principles and Practise*. Ellis Horwood, New York.
- Gilang, R., Affandi, D.R. dan Ishartani, D. 2013. Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Variasi Perlakuan Pendahuluan. *J.Teknosains Pangan*. 2 (3): 2302-0733.
- Gogus, F., dan Maskan, M. 1998. Water Transfer in Potato During Air Drying. *Drying Techno*. 46 (6): 1715-1728.
- Gomez, K.A., dan Gomez, A.A. (1995). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Hardiman, 1991. *Kumpulan Handout: Pangan dan Gizi*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Hardjanti, S. 2008. Potensi Daun Katuk Sebagai Sumber Zat Pewarna Alami dan Stabilitasnya Selama Pengeringan Bubuk dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. *J.Hort.* 13 (1): 1-18.
- Hartono. 2004. *Pengaruh Jenis Jagung Terhadap Pembuatan Beras Jagung Instan.* Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hartomo, A.J., dan Widiatmoko, M.C. 1992. *Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin.* Yogyakarta. Andi Offset.
- Hendy. 2007. *Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong (Manihot esculenta Crantz) Sebagai Pangan Pokok Alternatif.* [Skripsi]. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Herminingsih, A. 2010. *Manfaat Serat dalam Menu Makanan.* Universitas Mercu Buana. Jakarta.
- Hodge, J.E., and Osman, E.M. 1976. *Carbohydrates.* Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian. Bogor.
- Hubeis, M. 1985. *Pengembangan Metode Uji Kepulenan Nasi.* Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Husain, H., Muchtadi, T.R. Sugiyono. dan Haryanto, B. 2006. Pengaruh Metode Pembekuan dan Pengeringan Terhadap Karakteristik Grits Jagung Instan. *J. Tekno Industri Pangan.* 18 (3): 189-196.
- Hutabarat, R.W. 2013. *Pengaruh Lama Perendaman Biji Jagung dan Penambahan Air pada Tepung Jagung Terhadap Karakteristik Nasi Jagung Instan.* [Skripsi] Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Indriyani, L.O. 2013. *Studi Komprasi Penggunaan Tepung Jagung dari Varietas yang Berbeda Terhadap Kualitas Kremus.* [Skripsi] Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Negeri Semarang.
- Johnson, A.H., and Peterson, M.S. 1971. *Encyclopedi of Food Technology.* Westport, Connecticut. The AVI Publ. Co.
- Johnson, L.A. 1991. *Corn: Production, Prosesing, and Utilization.* Marcell Dekker Inc., New York.
- Kamsiati dan Purwandari. 2011. *Diversifikasi Pengolahan Jagung dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan Pangan di Kalimantan Tengah.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.

- Karathanos, V.T., Kanellopous, N.K. dan Balessiotis, V.G. 1996. Development Of Porous Structure During Air Drying of Agricultural Plant Products. *J. Food Eng.* 29: 167-183.
- Kartasapoetra, A.G. 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Jagung*. Jakarta: eBook Pangan.
- Lalitya. 2009. *Kajian Penyusunan Standar Operation Procedures (SOP) Penanaman Beras Jagung dengan Rice Cooker*. Institut Pertanian Bogor.
- Lawton, J.W., dan Wilson, C.M. 2003. *Proteins of the Kernel*. American Association of Cereal Chemistry Inc. St. Paul, Minnesota. USA.
- Laztity, R. 1996. *The Chemistry of Cereal Protein*. CRC Press Inc, Boca Raton. Florida.
- Lidiasari, E., Yafutri, M.I. dan Syaiful, F. 2006. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang Dihasilkan. *J.Tekno Pertanian*. 8 (2): 141-146.
- Lubis, I.H. 2008. *Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Pandan*. [Skripsi] Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mardaningsih, F., Andriani, M.A.M. dan Kawiji. 2012. Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Suhu Spray Dryer Terhadap Karakteristik Bubuk Klorofil Daun Alfalfa (*Medicago sativa L.*) dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. *J.Teknosains*. 1 (1): 110-117.
- McCready, R.M. 1970. *Starch and Dextrin*. Skripsi. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Meyer, C. H. 1982. *Food Chemistry*. Reinhold Publishing Company. New York.
- Midayanto, D.N., dan Yunowo, S.S. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Stadar Indonesia. *J.Pangan dan Agroindustri*. 2 (4): 259-267.
- Muhardi, T., Zulkhaiar, H. Subarna. dan Nurtama, B. 2012. Komposisi Kimia Tepung Jagung Varietas Unggul Lokal dan Potensinya untuk Pembuatan Mi Jagung Menggunakan Ekstruder Pencetak. *J.Sains Terapan*. 2 (1): 16–31.
- Muller, J., and Heindl. 2006. *Drying of Medical Plants*. The Netherland.

- Novary, E.W. 1997. *Penanganan dan Pengolahan Sayuran Segar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Noviasari, S., Kusnandar, F. dan Budijanto. 2013. Pengembangan Beras Analog dengan Memanfaatkan Jagung Putih. *J.Tekno Industri Pangan*. 24 (2): 1979-7788.
- Nur, A., dan Nurhaeni. 2008. Komposisi Kimia dan Sifat Fungsional Pati Jagung Berbagai Varietas yang Diekstrak dengan Pelarut Natrium Bikarbonat. *J.Agroland*. 15 (2): 89-94.
- Permata, A.D. 2013. *Karakteristik Beras Tiruan Berbasis Tepung Singkong Fermentasi dengan Kultur Bacillus amyloliquefaciens dan Trichoderma viride*. [Skripsi] Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Pratama, F. 2012. *Evaluasi Sensoris*. Unsri Press. Palembang.
- Pomeranz, Y. 1991. *Functional Properties of Food Components*. Academic Press, Inc. New York.
- Pramono, S. 2006. Penanganan Pasca Panen dan Pengaruhnya Terhadap Efek Terapi Obat Alami. *Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia*. 28: 1-6.
- Pratama, I.R., Rostini, I. dan Liviawaty, E. 2014. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus* Sp.). *J.Aquatika*. 5 (1): 532-535.
- Prijadi, B. 2010. Pengaruh Cara Pengolahan Daun Pakis (*Diplazium esculentum*) terhadap Kadar β -Karoten. [Skripsi] Universitas Brawijaya. Malang.
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Purwono dan Hartono, R. 2008. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pusat Studi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. 2004. *Beras Jagung Instan*. Institut Pertanian Bogor.
- Rames, M.N., dan Rao, P.N.S. 1996. Drying Studies of Cooked Rice in a Vibrofluidised Bed Drier. *J.Food Eng*. 27: 389-396.
- Rianto, F. 2006. *Desain Proses Pembuatan dan Formulasi Mi Basah Berbahan Baku Tepung Jagung*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

- Rukmana, R., dan Yudirachman, H. 2007. *Jagung Budi Daya Pasca Panen dan Penganeragaman Pangan*. Penerbit Aneka Ilmu. Semarang.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*. 23: 0215-9511.
- Santoso, E.B., Basito. dan Rahadian, D. 2013. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Susu dan Konsetrasi Susu terhadap Sifat Sensoris dan Sifat Fisikokimia Puree Labu Kuning (*Curcubita moschata*). *J.Teknosains Pangan*. 2 (3): 2302-0733.
- Sari, W.F.M., dan Luwihana, S. 2013. Variasi Konsentrasi Ragi Roti terhadap Sifat Kimia, Fisik dan Tingkat Kesukaan Oyek. *J.Agrisains*. 4 (7): 2066-7719.
- Siagian, P.S. 2008. *Pengeringan pada Produk*. Fakultas Teknik. Universitas Indoneesia.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untu Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara Karya Akasara. Jakarta.
- Suarni. 2003. *Pemanfaatan dan Pengolahan Jagung Pulut sebagai Pangan Lokal Potensial di Sulawesi Selatan*. Seminar Nasional Teknologi Tepat Guna Perteta dan LIPI. 112-118.
- Suarni. 2009. *Komposisi Nutrisi Jagung Menuju Hidup Sehat*. Seminar Nasional Serelia: ISBN : 978-979-8940-27-9.
- Suarni dan Firmansyah. 2005. *Karakteristik Fisikokimia dan Amilograf Tepung Jagung sebagai Bahan Pangan*. Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. 440-444.
- Suarni dan Widowati, S. 2009. *Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung*. Balai Besar Penelitian Serelia.
- Sudarmadji, S., Haryono. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sugiyono, S.T., Soekarto, P. Hariyadi. dan Supriyadi, A. 2004. Kajian Optimasi Teknologi Pengolahan Beras Jagung Instan. *J.Tekno Industri Pangan*. 15 (2): 119-128.
- Suprpto. 1998. *Bertanam Jagung*. Depok. Penebar Swadaya.
- Suprpto dan Marzuki. 2005. *Bertanam Jagung*. Jakarta. Penebar Swadaya.

- Supriyanto, B., Raharjo. dan Suprpto. 2006. Kinetika Perubahan Kadar Hidroxymetyl Furfural (HMF) Bahan Makanan Berpati Selama Penggorengan. *J.Tekno Industri Pangan*. 17 (2): 109-118.
- Susilowati, E. 2010. Kajian Aktivitas Antioksidan, Serat Pangan dan Kadar Amilosa pada Nasi yang Disubstitusi dengan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) sebagai Bahan Makanan Pokok. [Skripsi] Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Syarief, R., dan Anies I. 1988. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Tawali, A.B., Laga, A. dan Mahendradatta, M. 2003. Pengembangan Produksi Bassang. [Skripsi] Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Tjitrosoepomo, G. 1989. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Trisyulianti, E.J., Jacjha. dan Jayusmar. 2001. Pengaruh Suhu dan Tekanan Pengempaan Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum dari Limbah Pertanian Sumber Serat dan Liguminose untuk Ternak Ruminansia. *J.Ilm Peternakan*. 18 (3): 127-136.
- Wariyah, C., dan AndiWarsana, S. 2005. *Substitusi Gandum dengan Bekatul Beras pada Pembuatan Cookies Berserat Tinggi*. Universitas Wangsa Manggala.
- Watson, S.A. 2003. *Description, Development, Structure, and Composition of the Corn Kernel*. American Association of Cereal Chemistry Inc, St. Paul, Minnesota. USA.
- Wibowo, L., dan Fitriyani, E. 2012. Pengolahan Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Menjadi Serbuk Minuman Instan. *J.Ilm Kelautan dan Perikanan*. 8 (2): 1693-9085.
- Widowati, S., Nurjanah, R. dan Amrinola, W. 2010. *Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan*. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Bogor.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuliani, S. 2003. Manfaat Serat untuk Kesehatan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 9 (1): 4-6.
- Yuwana dan Silvia, E. 2016. *Penggunaan Pengeringan Energi Surya Model YSD-UNIB12 untuk Pengeringan Cabai Merah, Sawi dan Daun Singkong*. [Skripsi] Universitas Bengkulu.