



**VARIASI KONSENTRASI NATRIUM SITRAT DAN
LAMA PERENDAMAN
PADA PEMBUATAN BERAS KETAN INSTAN**

SKRIPSI

Oleh

**Sigit Satria Putra
NIM 121710101111**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**VARIASI KONSENTRASI NATRIUM SITRAT DAN
LAMA PERENDAMAN
PADA PEMBUATAN BERAS KETAN INSTAN**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

Sigit Satria Putra
NIM 121710101111

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, puji syukur atas segala rahmat, hidayah serta inayah-Nya;
2. Ibunda Sri Hartini dan Ayahanda Alm.M.Slamet tercinta yang telah memberikan doa restu, semangat, motivasi serta kesabaran tiada henti selama ini; Saudaraku Wiwit Kristiana Purnama Murti, Tinatari Puspito Retno dan Tri Ayu Ningsih S.S yang selalu memberikan semangat dalam setiap langkahku.
3. Guru-guruku SDN Tanggul Kulon 1 dan SDN 1 Jubung, Jember, SMP Muhammadiyah 1 Jember, SMKN1 Sukorambi-Jember dan seluruh dosen FTP UNEJ yang selama ini telah memberikan ilmu pengetahuannya, terutama kepada Dr.Ir.Herlina , M.P dan Dr.Yuli Wibowo S.TP., M.Si.
4. Teman seperjuangan THP 2012.
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Setelah kau berfokus apa yang ada didepan mu, harapan akan ada ditanganmu ‘
(STEEL -Tekketsu no Kizuna)*

*“Aku tidak punya aturan, aku hanya berusaha selalu melakukan yang terbaik
setiap saat dan setiap hari”*
(Abraham Lincoln) **

“Seiring Berjalan Waktu, kamu akan semakin baik!”
(Japan Quote 53)

*TRUE. 2017. Lirik Lagu. <http://www.achanime.net/true-steel-tekketsu-no-kizuna-lyrics/> (Diakses 22Februari 2017)

**Lincoln, A. 2007. Kata-kata Bijak Tokoh Dunia. <http://www.netterku.com/2013/09/kata-bijak-dari-abraham-lincoln.html> (Diakses 27 Februari 2017)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Satria Putra

NIM : 121710101111

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Variasi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Lama Perendaman Pada Pembuatan Beras Ketan Instan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Februari 2017

Yang menyatakan,

Sigit Satria Putra
NIM 121710101111

SKRIPSI

VARIASI KONSENTRASI NATRIUM SITRAT DAN LAMA
PERENDAMAN PADA PEMBUATAN BERAS KETAN INSTAN

Oleh

Sigit Satria Putra
NIM 121710101111

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir.Herlina M.P

Dosen Pembimbing Anggota :Dr.Yuli Wibowo S.TP., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Variasi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Lama Perendaman Pada Pembuatan Beras Ketan Instan” karya Sigit Satria Putra NIM 121710101111 telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 21 Maret 2017

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

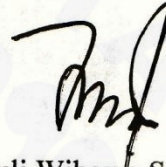
Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Herlina M.P
NIP. 196605181993022001



Dr. Yuli Wibowo S.TP., M.Si
NIP. 197207301999031001

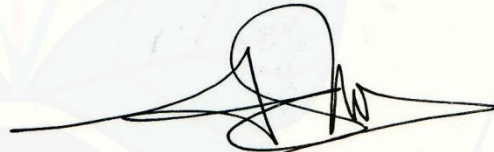
Tim penguji:

Ketua

Anggota



Dr. Ir. Jayus
NIP. 196805161992031004



Andrew Setiawan Rusdianto S.TP., M.Si
NIP. 198204222005011002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP.M.Eng
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Variasi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Lama Perendaman Pada Pembuatan Beras Ketan Instan; Sigit Satria Putra, 121710101111; 2017:77halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember.

Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia menunjukkan bahwa pada tahun 2014, Indonesia mengkonsumsi beras ketan rata-rata per kapita dalam seminggu sebanyak 1,626 kg (BPS,2016).Data tersebut menunjukkan bahwa daya minat masyarakat Indonesia dalam mengkonsumsi beras ketan cukup rendah, hal ini dikarenakan proses pengolahan beras ketan masih menggunakan metode tradisional dengan waktu penyajian yang cukup lama. Beras ketan dapat diolah menggunakan konsep makanan instan dengan tujuan mempercepat proses penyajian. Teknologi proses pada beras ketan instan dapat menggunakan metode yang sama dengan pembuatan nasi dan jagung instan, namun prosesnya perlu dimodifikasi agar sesuai dengan karakteristik beras ketan, yaitu menggunakan bahan tambahan natrium sitrat. Bahan tersebut memberikan efek porous, sehingga dapat meningkatkan rasio rehidrasi.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor yaitu konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman.Kombinasi perlakuan yaitu A1B1 (1% natrium sitrat dan 4 jam perendaman), A1B2 (1% natrium sitrat dan 8 jam perendaman), A1B3 (1% natrium sitrat dan 12 jam perendaman),A2B1 (3% natrium sitrat dan 4 jam perendaman), A2B2 (3% natrium sitrat dan 8 jam perendaman), A2B3 (3% natrium sitrat dan 12 jam perendaman),A3B1 (5% natrium sitrat dan 4 jam perendaman), A3B2 (5% natrium sitrat dan 8 jam perendaman), A3B3 (5% natrium sitrat dan 12 jam perendaman), parameter yang diamati adalah tingkat kecerahan, daya kembang, densitas kamba, rasio rehidrasi, *cooking loss*, kadar air, kadar abu, uji efektifitas serta uji organoleptik. Data diolah secara statistik menggunakan *Analysis of Variance Test* (ANOVA) dan apabila ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji beda Duncan pada taraf

kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), sedangkan uji organoleptik diolah menggunakan analisis *chi square*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengujian beras ketan instan, yang meliputi kecerahan warna, daya kembang, densitas kamba, rasio rehidrasi, *cooking loss*, kadar abu, dan kadar air. Interaksi kedua faktor tersebut hanya menunjukan hasil berpengaruh nyata terhadap *cooking loss*. Semakin tinggi konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman daya rehidrasi beras ketan instan semakin tinggi.

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman berpengaruh signifikan terhadap warna beras ketan instan, sedangkan parameter aroma, rasa, dan kepulenan tidak terpengaruh signifikan. Nilai uji efektifitas tertinggi (0,85) teramati pada perlakuan natrium sitrat 5% dan perendaman selama 12 jam.

SUMMARY

Variation of Sodium Citrate Concentration and Soaking Time in The Production of Instan Sticky Rice; Sigit Satria Putra, 121710101111; 2017; 77 pages; Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, Universitas of Jember.

Indonesia's Central Bureau of Statistics (BPS) shows that in 2014, the Indonesian people have consumed a capita average glutinous rice a week of 1,626 kg (BPS, 2016). The data shows that the interest of Indonesian people in consuming glutinous rice is quite low because the process of glutinous rice processing is still using traditional methods with a long serving time. Glutinous rice can be processed using the concept of instant food with the aim of speeding up the serving process. Process technology in instant glutinous rice can use the same method as rice and instant corn, but the process needs to be modified to suit the characteristics of glutinous rice, using sodium citrate additive. The material gives a porous effect, which can increase the rehydration ratio.

This study used a complete randomized design with two factors, namely the concentration of sodium citrate and the soaking time. The combination of treatment that is A1B1 (1% sodium citrate and 4 hours soaking time), A1B2 (1% sodium citrate and 8 hours soaking time), A1B3 (1% sodium citrate and 12 hours soaking time), A2B1 (3% sodium citrate and 4 hours soaking time), A2B2 (3% sodium citrate and 8 hours soaking time), A2B3 (3% sodium citrate and 12 hours soaking time), A3B1 (5% sodium citrate and 4 hours soaking time), A3B2 (5% sodium citrate and 8 hours soaking time), A3B3 (5% sodium citrate and 12 hours soaking time), observed parameters are the level of brightness, volume power, bulk density, ratio rehydration, *cooking loss*, moisture content, ash content, effectiveness test and organoleptic test. The data were processed statistically using Analysis of Variance Test (ANOVA) and if there was real difference followed by Duncan different test at 95% confidence level ($\alpha = 0,05$), while organoleptic test was processed using chi square analysis.

The results showed that the variation of the concentration sodium citrate and the soaking time had significant effect on all parameters of instant glutinous rice test, including color brightness, volume strength, bulk density, ratio rehydration, *cooking loss*, ash content and moisture content. The interaction of these two factors only shows the results significantly affect the *cooking loss*. The higher the concentration of sodium citrate and the duration of immersion of rehydration power of instant glutinous rice is higher.

The result of organoleptic test showed that the variation of sodium citrate concentration and soaking time had significant effect on the color of instant glutinous rice, while the parameters of aroma, flavor, and kepuhlenan were not significantly affected. The highest effectiveness test score (0.85) was observed in 5% sodium citrate treatment and soaking time for 12 hours.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT pencipta semesta alam atas segala rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Variasi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Lama Perendaman Pada Pembuatan Beras Ketan Instan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr.Siswoyo Soekarno,S.TP.,M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir.Giyarto, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Ir.Herlina M.P.selaku Dosen Pembimbing Utamayang telah memberikan bimbingan dengan tulus, tidak henti memberi semangat, petunjuk serta motivasi dalam penulisan skripsi ini hingga selesai;
4. Dr.Yuli Wibowo S.TP., MSi.selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dengan tulus, memberi masukan, semangat, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Ir.Jayus dan Andrew Setiawan Rusdianto S.TP., M.Si.selaku tim penguji, atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Seluruh karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu;
7. Kedua orang tuaku, Sri Hartinidan Alm. M.Slamet yang selalu memberikan doa untuk setiap langkahku, kasih sayang yang tidak pernah putus, motivasi untuk selalu memperbaiki diri, serta kesabaran yang tidak ada hentinya;

8. Saudaraku Wiwit Kristiana Purnama M., Tinantari Puspito R. dan Tri Ayu Ningsih S.Syang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi;
9. Hontouni arigatou gozaimashita: Firdyan Septyanta, Dwi Abdi Gusti S.T, Akhmad Tri Rifki, Iva Evanda Erna, Anindita Hapsari Fitria.
10. Keluarga THP dan TEP 2012 terutama THP C 2012, KKN 72 Desa Patemon (Erwan Rosidi) terimakasih sudah menjadikan 5 tahun terakhir sangat berwarna. Sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing – masing;
11. Rekan penelitian Bayu Octavian Prasetya, Yasinta Suci, Maharani Sandiana Lukito, Lina Izzatul F., Utiya Listy Biyumnadan adik-adik angkatan 2013 yang senasib, seperjuangan, dan sepenanggungan. terimakasih atas solidaritas yang luar biasa selama penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Teman – teman kost ‘‘Pink’’ Mukhmad Ghozali S.T, Muhammad Junaedi, Muhammad Fadiludin Ansori, serta teman-teman kontrakan ‘‘Kali urang’’ Syaiful Bahri, Akmad Rizki Alfian S.Tp, Faruq Fajar Sulton, Fajar Ali Rizki, A Bagus Nur Sudrajat S.Tp yang memberikan naungan tempat tinggal semasa kuliah serta dukungan semangat.
13. Segenap dosen dan karyawan yang telah membantu kelancaran proses skripsi dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu – satu, terimakasih atas dukungan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan bermanfaat guna perbaikan skripsi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak khususnya pembaca.

Jember, 10 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Beras Ketan	4
2.2 Pati	5
2.3 Pangan Instan	7
2.4 Natrium Sitrat	8
2.4 Perendaman dan Perlakuan Kimia	10
2.5 Perubahan Pada Proses Pembuatan Ketan Instan	11
2.5.1 Gelatinisasi.....	11

2.5.2 Retrogradasi.....	12
2.5.3 Rehidrasi.....	13
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	15
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.4 Prosedur Analisis.....	19
3.4.1 Uji Organoleptik.....	19
3.4.2 Pengamatan Fisik.....	19
3.4.3 Pengamatan Kimia.....	21
3.4.4 Uji Efektifitas.....	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Karakteristik Sifat Fisik Beras Ketan Instan.....	23
4.1.1 Tingkat Kecerahan Warna (<i>Lighness</i>).....	23
4.1.2 Densitas Kamba (<i>Bulk density</i>).....	24
4.1.3 Rasio Rehidrasi.....	26
4.1.4 Daya Kembang.....	27
4.1.5 Susut Masak (<i>Cooking Loss</i>).....	29
4.2 Karakteristik Sifat Kimia Beras Ketan Instan.....	30
4.2.1 Kadar Air.....	30
4.2.2 Kadar Abu.....	31
4.3 Karakteristik Organoleptik Beras Ketan Instan.....	33
4.3.1 Tingkat Kesukaan Warna.....	33
4.3.2 Tingkat Kesukaan Aroma.....	34
4.3.3 Tingkat Kesukaan Rasa.....	35
4.3.4 Tingkat Kesukaan Kepulenan.....	37
4.3.5 Tingkat Kesukaan Keseluruhan.....	38
4.4 Nilai Efektivitas Beras Ketan Instan.....	40
BAB 5. PENUTUP.....	40

5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47

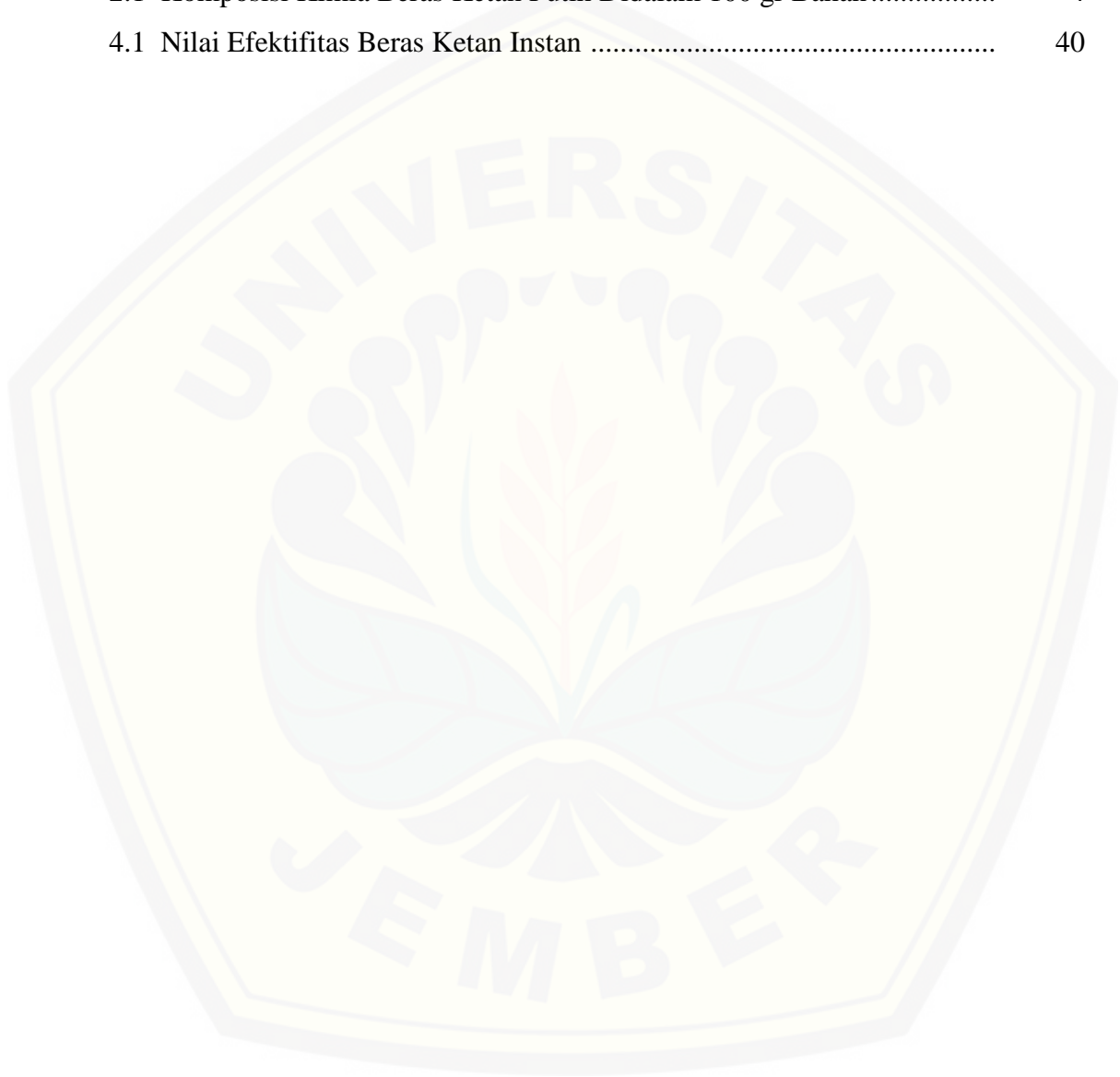


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Beras Ketan Putih	4
2.2 Rumus Struktur Amilosa	6
2.3 Rumus Struktur Amilopektin	7
2.4 Struktur Natrium Sitrat	8
3.1 Proses Pembuatan Beras Ketan Instan.....	18
4.1 Grafik Tingkat Kecerahan Warna (<i>lightness</i>).....	23
4.2 Grafik Densitas Kamba (<i>Bulk density</i>).....	25
4.3 Grafik Daya Rehidrasi	26
4.4 Grafik Daya Kembang.....	28
4.5 Grafik <i>Cooking Loss</i>	39
4.6 Grafik Kadar Air.....	31
4.7 Grafik Kadar Abu.....	32
4.8 Tingkat Kesukaan Warna.....	34
4.9 Tingkat Kesukaan Aroma	35
4.10 Tingkat Kesukaan Rasa	36
4.11 Tingkat Kesukaan Kepulenan	38
4.12 Tingkat Kesukaan Keseluruhan	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Beras Ketan Putih Didalam 100 gr Bahan.....	4
4.1 Nilai Efektifitas Beras Ketan Instan	40



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Sifat Fisik Beras Ketan Instan	47
1.1 Nilai Kecerahan Warna (<i>Lightness</i>).....	47
1.2 Nilai Densitas Kamba.....	49
1.2 Nilai Daya Rehidrasi	51
1.2 Nilai Daya Kembang	53
1.2 Nilai <i>Cooking loss</i>	55
Lampiran 2. Hasil Analisis Sifat Kimia Beras Ketan Instan	57
2.1 Nilai Kadar Air.....	57
2.2 Nilai Kadar Abu.....	59
Lampiran 3. Hasil Analisis Sifat Organoleptik Beras Ketan Instan.....	61
3.1 Nilai Kesukaan Warna.....	61
3.2 Nilai Kesukaan Aroma.....	64
3.3 Nilai Kesukaan Rasa	67
3.4 Nilai Kesukaan Kepulenan	70
3.5 Nilai Kesukaan Keseluruhan.....	73
Lampiran 4. Hasil Uji Efektifitas Beras Ketan Instan	76

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian sangat potensial untuk dikembangkan karena berperan dalam peningkatan perekonomian nasional. Potensi pertanian di Indonesia terutama komoditas padi dapat dilihat dari luas panen, produktivitas, dan produksi tanaman padi di beberapa provinsi yang ada di Indonesia. Data yang disajikan oleh Badan Pusat Statistik Indonesia menunjukkan bahwa pada tahun 2014, Indonesia dapat mengkonsumsi beras ketan rata-rata per kapita per minggu sebanyak 1,626 kg (BPS, 2016). Terlepas dari produksi beras ketan, potensi lain bahan pangan ini adalah kandungan gizinya, beras ketan merupakan sumber karbohidrat yang besar.

Pemanfaatan beras ketan umumnya masih terbatas pada produk olahan tradisional yang membutuhkan waktu lama dalam proses pembuatannya. Hal tersebut dianggap tidak efisien dan praktis, sedangkan sebagian masyarakat saat ini telah mengarah kepada pola hidup yang serba praktis dan instan. Pola hidup tersebut menuntut penganekaragaman produk makanan dan minuman yang mengarah pada sifat praktis dan instan. Dengan demikian, pengembangan beras ketan ke dalam agroindustri dinilai mampu membawa *multiplier effect* yang cukup signifikan dalam pertumbuhan perekonomian di Indonesia mulai dari sektor hulu (pertanian) hingga sektor hilir yang meliputi perindustrian dan perdagangan.

Pengertian pangan instan adalah bahan pangan yang diolah dengan perlakuan kimia maupun fisik yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan, sehingga dapat langsung dikonsumsi atau melalui pemasakan singkat (Johnson dan Peterson, 1971). Konsep produk ketan instan mengacu pada proses pemasakan beras ketan secara tradisional yang cukup lama, sehingga produk ketan dipadukan dengan konsep makanan instan dengan tujuan mempermudah proses pemasakan. Penggunaan teknologi instan pada beras ketan dapat memenuhi aspek kemudahan dalam penggunaan, penyimpanan, penakaran, distribusi, dan daya simpan yang tinggi karena kadar air yang rendah. Selain memenuhi aspek kemudahan, keuntungan penerapan teknologi instan yang

melalui beberapa proses pengolahan dapat menurunkan nilai indeks glikemik beras ketan yang cukup tinggi (Widowati, 2007).

Teknologi proses instan pada beras ketan menggunakan metode yang hampir sama dengan pembuatan nasi instan dan jagung instan, namun prosesnya dimodifikasi agar sesuai dengan karakteristik beras ketan, proses pengolahan beras ketan menjadi instan digunakan bahan tambahan natrium sitrat atau asam sitrat. Penggunaan natrium sitrat umumnya digunakan pada produk minuman sebagai pengatur keasaman, namun menurut penelitian yang sudah ada penggunaan natrium sitrat sebagai bahan perendam dapat meningkatkan rasio rehidrasi, hal ini disebabkan karena peredaman dalam natrium sitrat menyebabkan struktur protein dirusak dan mengakibatkan terjadinya sifat porous sehingga meningkatkan rasio rehidrasi (Hoseney, 1998). Selain itu juga peredaman dalam larutan natrium sitrat dapat memberikan hasil yang baik untuk waktu rehidrasi, penyerapan air dan pengembangan volume bahan (Mulyana 1988; Oktavia 2002; Hartono 2004).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian pengolahan ketan menjadiberas ketan instan yang mudah untuk disajikan/*ready to serve* dan memiliki kriteria yang sama seperti produk cepat saji lainnya. Produk tersebut harus dapat disajikan dalam waktu yang singkat (± 10 menit) dengan cara penyajian yang sederhana. Beras ketan instan juga dituntut memiliki karakteristik yang serupa dengan nasi ketan pada umumnya (tanpa proses instanisasi) dalam hal rasa, aroma, dan tekstur, tetapi penelitian mengenai proses pengolahan ketan instandengan natrium sitrat sebagai bahan tambahan pembentuk karakteristik beras ketan instan masih belum pernah dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sifat fisik, kimia, dan organoleptik dari ketan instan yang dihasilkan.

1.2 Perumusan Masalah

Teknologi proses instan sudah banyak berkembang seperti mie instan, bubur instan, dan nasi instan yang memiliki proses pengolahan yang sangat cepat, penelitian beras ketan instan dengan variasi konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman masih belum diteliti secara merata masih belum diketahui jumlah konsentrasi dan lama perendaman yang tepat terhadap karakteristik sifat fisik, kimia, dan organoleptik, oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai teknologi proses beras ketan instan dengan penambahan natrium sitrat sebagai zat kimia perendam agar dapat diketahui karakteristik sifat fisik, kimia, dan organoleptik dari beras ketan instan yang dihasilkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan natrium sitrat dan lama perendaman terhadap sifat fisik dan kimia beras ketan instan.
2. Mengetahui pengaruh penambahan natrium sitrat dan lama perendaman terhadap tingkat kesukaan panelis pada beras ketan instan.
3. Mengetahui perlakuan penambahan natrium sitrat dan lama perendaman yang tepat pada pembuatan beras ketan instan

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan nilai guna dari beras ketan dalam pembuatan ketan instan.
2. Memberi informasi tentang proses pembuatan beras ketan instan.
3. Memberi informasi mengenai karakteristik sifat fisik, kimia, dan organoleptik pembuatan beras ketan instan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Ketan (*Oryza sativa* L var. *glutinosa*)

Beras ketan (*Oryza sativa* L var. *glutinosa*) merupakan salah satu varietas padi yang banyak terdapat di Indonesia dan berpotensi untuk dikembangkan. Menurut Anshori, 2011 produksi beras ketan di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 42.000 ton.



Gambar 2.1 Beras Ketan Putih

Butir beras ketan sebagian besar terdiri dari pati (sekitar 70-80%) yang terdapat dalam endosperma (Direktorat Gizi, 1981). Pati beras ketan sebagian besar terusun dari fraksi amilopektin dengan rasio perbandingan selisih kandungan amilosa dan amilopektin, yaitu 7% amilosa dan 93% amilopektin (Juliano, 1972; Indrasari *et al.*, 2008). Komposisi kimia beras ketan putih dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Komposisi kimia beras ketan putih dalam 100 gr bahan

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	362,00
Protein (gr)	6,07
Lemak (gr)	0,70
Karbohidrat (gr)	79,40
Kalsium (mg)	12,00
Besi (mg)	0,80
Vitamin B1 (mg)	0,16
Air (gr)	12,00

Sumber: Direktorat Gizi (1981)

Rasio perbandingan amilosa dan amilopektin berpengaruh terhadap sifat bahan pangan. Pati yang banyak mengandung amilopektin tinggi, bila dimasak tidak mampu membentuk gel yang kukuh dan pasta yang dihasilkan lebih lunak

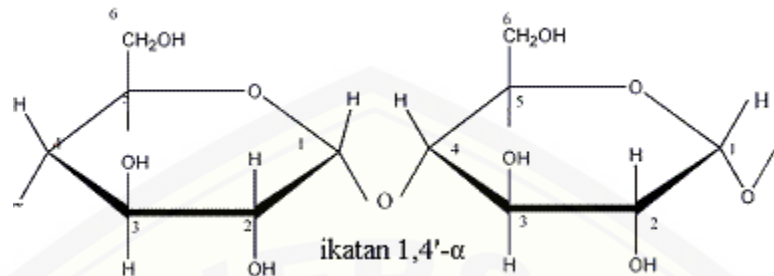
(*long texture*). Sifat *long texture* tersebut menyebabkan kecenderungan sifat yang merenggang dan patah. Selain itu, berdasarkan mekanisme hidrolisis enzimatis, amilosa dapat dihidrolisis hanya dengan satu enzim yaitu alfa-amilase, sedangkan amilopektin mempunyai rantai cabang, sehingga struktur yang pertama kali dihidrolisis oleh alfa-amilase adalah bagian terluar, kemudian dilanjutkan oleh alfa-glukosidase. Berat molekul amilopektin lebih besar dibandingkan amilosa. Dengan demikian amilopektin memerlukan waktu lebih lama untuk dicerna dibandingkan amilosa (Lehninger, 1982).

2.2 Pati

Bagian terbesar penyusun butir beras ketan adalah pati, hampir 90 persen dari berat kering beras ketan adalah pati (Osman, 1972) dan pati terdapat dalam bentuk granula (Bechtel dan Pomeranz, 1980). Pati merupakan karbohidrat yang terdiri atas amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan bagian polimer linier dengan ikatan α -(1 \rightarrow 4) unit glukosa. Derajat polimerisasi amilosa berkisar antara 500–6.000 unit glukosa, bergantung pada sumbernya. Amilopektin merupakan polimer α -(1 \rightarrow 4) unit glukosa dengan rantai samping α -(1 \rightarrow 6) unit glukosa. Dalam suatu molekul pati, ikatan α -(1 \rightarrow 6) unit glukosa ini jumlahnya sangat sedikit, berkisar antara 4–5%. Namun, jumlah molekul dengan rantai yang, yaitu amilopektin, sangat banyak dengan derajat polimerisasi 10^5 – 3×10^6 unit glukosa (Jacobs dan Delcour, 1998).

Amilosa merupakan bagian dari rantai lurus yang dapat memutar dan membentuk daerah sulur ganda. Pada permukaan luar amilosa yang bersulur tunggal terdapat hidrogen yang berikatan dengan atom O-2 dan O-6. Rantai lurus amilosa yang membentuk sulur ganda kristal tersebut tahan terhadap amilase. Ikatan hidrogen inter dan intra-struktur mengakibatkan terbentuknya struktur hidrofobik dengan kelarutan yang rendah. Oleh karena itu, struktur tunggal amilosa mirip dengan siklodekstrin yang bersifat hidrofobik pada permukaan dalamnya (Chaplin 2002). Struktur ikatan amilosa dapat dilihat pada **Gambar 2.2**. Pada struktur granula pati, amilosa dan amilopektin tersusun dalam suatu cincin-cincin. Jumlah

cincin dalam suatu granula pati kurang lebih 16 buah, yang terdiri atas cincin lapisan amorf dan cincin lapisan semikristal (Hustiany 2006).



(Sumber :Whistler dan Paschall, 1984)

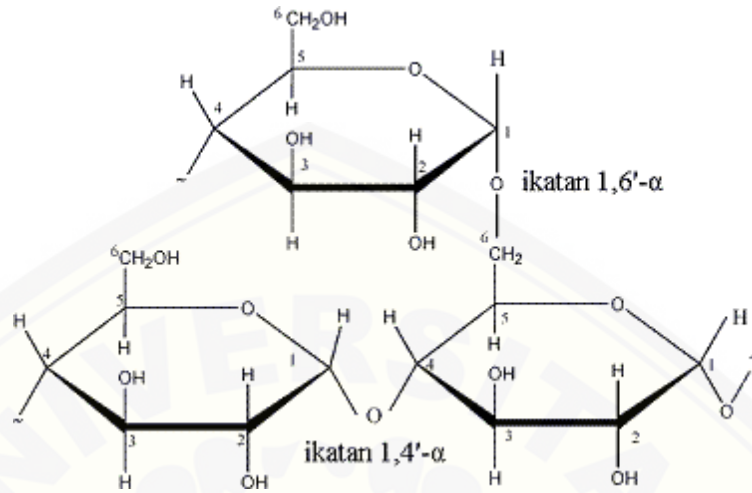
Gambar 2.2Rumus struktur amilosa

Amilosa merupakan fraksi gerak, yang artinya dalam granula pati letaknya tidak pada satu tempat, tetapi bergantung pada jenis pati. Umumnya amilosa terletak diantara molekul-molekul amilopektin dan secara acak berada selang-seling di antara daerah amorf dan kristal (Oates, 1997).

Amilopektin merupakan polisakarida yang tersusun dari monomer glukosa, amilopektin merupakan molekul raksasa dan mudah ditemukan karena menjadi satu dari dua senyawa penyusun pati, bersama-sama dengan amilosa. Walaupun tersusun dari monomer yang sama, amilopektin berbeda dengan amilosa, yang terlihat dari karakteristik fisiknya. Secara struktural, amilopektin terbentuk dari rantai glukosa yang terikat dengan ikatan 1,4- glikosidik, sama dengan amilosa. Namun demikian, pada amilopektin terbentuk cabang-cabang (sekitar tiap 20 mata rantai glukosa) dengan ikatan 1,6-glikosidik. Amilopektin tidak larut dalam air. Dalam produk makanan amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (puffing) dimana produk makanan yang berasal dari pati yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, porous, garing dan renyah. Kebalikannya pati dengan kandungan amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras, karena proses mekarnya terjadi secara terbatas (Whistler dan Paschall, 1984).

Ketika dipanaskan dalam air, amilopektin akan membentuk lapisan yang transparan, yaitu larutan dengan viskositas tinggi dan berbentuk lapisan-lapisan seperti untaian tali. Pada amilopektin cenderung tidak terjadi retrogradasi

dantidak membentuk gel, kecuali pada konsentrasi tinggi (Belitz dan Grosch, 1999). Struktur ikatan amilopektin dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



(Sumber :Whistler dan Paschall, 1984)

Gambar 2.3Rumus struktur amilopektin

2.3 Pangan Instan

Banyak produk-produk pangan yang dipasarkan dalam bentuk makanan instan. Pengembangan produk pangan instan bertujuan memudahkan masyarakat saat mengkonsumsinya. Produk pangan instan sangat mudah disajikan dalam waktu yang relatif singkat. Pangan instan terdapat dalam bentuk kering atau konsentrat, mudah larut sehingga mudah untuk disajikan yaitu hanya dengan menambahkan air panas atau air dingin. Produk pangan instan berkembang dengan pesat mengikuti perkembangan jaman dimana masyarakat menuntut produk pangan yang mudah dikonsumsi, bergizi, dan mudah dalam penyajiannya.

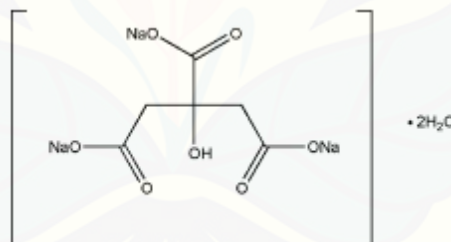
Pengertian pangan instan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1989) berarti langsung atau tanpa dimasak lama, dapat dimakan atau dapat diminum. Istilah instanisasi telah mencakup berbagai perlakuan, baik kimia maupun fisik yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan dalam bentuk bubuk (Johnson dan Peterson, 1971). Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1992), pangan instan merupakan bahan makanan yang mengalami proses pengeringan air, sehingga mudah larut dan mudah disajikan hanya dengan menambahkan air panas atau air dingin. *Australian Academy Of Technological*

Sciences and Engineering (2000) memberikan definisi pangan instan sebagai produk pangan yang di dalam penyajiannya melibatkan pencampuran air atau susu dan dilanjutkan dengan berbagai proses pemasakan.

Ada beberapa kriteria bahan pangan yang harus dipenuhi dalam pembuatan produk pangan instan. Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1992) kriteria yang harus dimiliki bahan makanan agar dapat dibentuk produk pangan instan antara lain a) memiliki sifat hidrofilik, yaitu sifat mudah mengikat air, b) tidak memiliki lapisan gel yang tidak permeabel sebelum digunakan yang dapat menghambat laju pembasahan, dan c) rehidrasi produk akhir tidak menghasilkan produk yang menggumpal dan mengendap.

2.4 Natrium sitrat

Natrium sitrat merupakan zat kimia pengatur keasaman, atau zat pemantau pH dan salah satu zat aditif pada makanan yang ditambahkan untuk mengubah atau mempertahankan pH (keasaman atau kebasaaan). Zat ini dapat berupa asam atau basa organik, mineral, zat penetral, atau zat buffer.



(Sumber : Rowe, Sheskey, dan Owen, 2006)

Gambar 2.4. Struktur natrium sitrat

Nama IUPAC natrium sitrat ini adalah Trinatrium sitrat; Trinatrium 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat; nama lainnya Citrosodine, Asam sitrat, garam trinatrium, Natrium sitrat, adapun sifat-sifatnya yaitu:

1. Rumus molekul: Na₃C₆H₅O₇
2. Berat molekul: 258,06 gr/mol (bebas air); 294,10 gr/mol (dihidrat)
3. Penampilan: Serbuk Kristal putih
4. Densitas: 1,7 gr/cm³
5. Titik lebur: > 300°C hidrat kehilangan air ± 150°C
6. Titik didih: Terurai

7. Kelarutan dalam air: Bentuk pentahidrat, 92 gr/100 gr H₂O (25 °C)

8. Bahaya utama: Iritasi

(Rowe, Sheskey dan Owen, 2006).

Natrium sitrat mengacu pada setiap garam natrium dari asam sitrat: Mononatrium sitrat, Dinatrium sitrat dan Trinatrium sitrat ketiga bentuk garam ini juga secara kolektif dikenal sebagai aditif makanan dengan *E-number*nya E331.

a. Mononatrium Sitrat

Mononatrium sitrat atau Natrium dihidrogen sitrat ialah suatu garam asam dengan rumus kimia NaH₂C₆H₅O₇ atau C₃H₄OH(COOH)₂COONa. Karena Mononatrium sitrat memiliki dua titik yang tetap terbuka pada anion. Nama lain Mononatrium sitrat ialah Natrium dihidrogen 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat. Mononatrium sitrat dapat digunakan sebagai anti-koagulan dalam darah.

b. Dinatrium Sitrat

Dinatrium sitrat, atau dinatrium hidrogen sitrat, ialah suatu garam asam natrium dari asam sitrat dengan rumus kimia Na₂HC₆H₆O₇ atau Na₂H(C₃H₅O(COO)₃). Dinatrium sitrat adalah bentuk garam natrium sitrat kedua setelah Mononatrium sitrat. Nama IUPAC Dinatrium sitrat ialah Dinatrium hidrogen 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat, dengan berat molekul 236,09 g/mol. Dinatrium sitrat digunakan sebagai antioksidan dalam makanan serta untuk memperbaiki efek antioksidan lain. Garam sitrat ini juga digunakan sebagai pengatur keasaman dan sekuestran. Produk-produk khas yang meliputi gelatin, jam, permen, es krim, minuman berkarbonasi, susu bubuk, anggur, dan keju olahan.

c. Trinatrium Sitrat

Trinatrium sitrat memiliki rumus kimia Na₃C₆H₅O₇. Garam sitrat ini kadang-kadang mengacu pada jenis garam sederhana sebagai natrium sitrat, meskipun natrium sitrat dapat merujuk ke salah satu dari tiga garam natrium dari asam sitrat. Garam ini memiliki rasa asin, rasa agak asam. Untuk alasan ini, sitrat alkali dan logam alkali tanah tertentu (misalnya natrium dan kalsium sitrat)

umumnya dikenal sebagai “garam asam” (asam sitrat kadang-kadang keliru disebut garam asam).

2.5 Perendaman dan Perlakuan Kimia

Bila pati mentah dimasukan kedalam air dingin maka akan terjadi penyerapan air dan pengembangan granula pati. Namun demikian jumlah air yang dapat diserap dan pengembangan granula pati ini akan terbatas. Jumlah air yang dapat diserap berkisar antara 26% dari berat awal beras (Winarno, 2007). Menurut Osman (1972), hanya sebagian kecil air yang dapat masuk ke bagian yang tidak beraturan pada granula pati. Ikatan-ikatan intermolekul yang kuat pada bagian kristalpati tidak dapat menyerap air dan menahan pengembangan granula pati selanjutnya.

Perendaman meningkatkan keseragaman masuknya air pemasakan ke dalam butir beras. Jumlah air perendaman yang masuk ke dalam butir beras ketan tergantung pada lamanya waktu perendaman dan suhu air perendam. Perembesan air ini memperkecil kecenderungan butir beras terpisah atau pecah akibat tekanan osmotik pada butir beras selama pemasakan, dimana pati mulai terlepas ke dalam air pemasakan (Smith *et al.*, 1985). Menurut Mulyana (1988), waktu perendaman optimum untuk penyerapan air oleh beras dan pengembangan volume beras pada suhu 26,3°C (Suhu kamar) adalah 2 jam.

Perendaman dapat dilakukan dengan menggunakan larutan kimia, pemberian garam natrium mengakibatkan struktur fisik beras pasca tanak lebih porous, sehingga proses penyerapan air akan lebih cepat pada waktu perendaman maupun waktu rehidrasi. Zat kimia yang dapat digunakan untuk memodifikasi struktur protein beras ketan adalah garam sitrat, antara lain magnesium sitrat, sodium sitrat dan kalsium sitrat. Garam sitrat ini sedikit berpengaruh bila digunakan dengan jumlah atau konsentrasi yang sedikit, oleh karena itu untuk menghasilkan beras ketan instan yang diinginkan, penggunaan garam sitrat dilakukan bersama dengan perlakuan pemanasan (Gregory, 1976 diacu oleh Utomo, 1999). Perendaman beras ketan dalam larutan sodium sitrat akan mengganggu dan menguraikan struktur protein beras ketan, sehingga menjadi

porous. Sodium sitrat atau natrium sitrat juga digunakan dalam pembuatan *dry soup* untuk mempercepat waktu rehidrasi. Perendaman dalam larutan natrium sitrat dapat menyebabkan produk menjadi lebih jernih, bahkan dapat menghambat terjadinya proses ketengikan. Menurut Mulyana (1988), diperoleh kesimpulan bahwa perendaman dalam 1% larutan natrium sitrat dan $C_a(H_2PO_4)$ (1:1) selama 2 jam merupakan hasil terbaik dalam pembuatan bubur instan.

Lewis dan Lewis (1965) di dalam Luh *et al.* (1980) mengemukakan cara pembuatan nasi instan dengan menggunakan metode $NaCl$. Beras dikembangkan dengan menggunakan larutan $NaCl$ jenuh, pada suhu $80^\circ C$ dan pati akan tergelatinisasi sebagian. Bobot larutan yang dapat diserap sekitar 25-100% bobot beras. Setelah di pasteurisasi, produk ini akan tahan terhadap serangan mikroorganisme.

Sodium sitrat atau Natrium sitrat merupakan buffer dan sekuestran. Sodium sitrat anhidrous mempunyai kelarutan dalam air sebesar 57 g dalam 100 ml air pada suhu $25^\circ C$, sedangkan Sodium sitrat dihidrat mempunyai kelarutan dalam air sebesar 65 g dalam 100 ml air pada suhu $25^\circ C$. Senyawa ini digunakan sebagai buffer pada pembuatan minuman berkarbonatasi dan untuk mengontrol pH pembuatan minuman serta dapat meningkatkan *whipping properties* pada cream dan menjaga kestabilan cream dan *nondairy coffee whitenes*. Senyawa ini berfungsi juga untuk menjaga emulsifikasi dan solubilitas protein pada pembuatan keju. Pada pembuatan *dry soup*, Senyawa ini digunakan untuk meningkatkan rehidrasi sehingga mengurangi waktu pemasakan. Sodium sitrat berfungsi juga sebagai sekuestran pada pembuatan pudding serta sebagai agen kompleks besi, kalsium, magnesium dan aluminium (Igoe dan Hui, 1996).

2.6 Perubahan Pada Proses Pembuatan Ketan Instan

2.6.1 Gelatinisasi

Proses gelatinisasi dimulai dengan terjadinya hidratisasi, yaitu masuknya molekul air ke dalam molekul granula pati. Dengan meningkatnya suhu suspensi pati, maka ikatan hydrogen antar molekul pati akan menurun, kemudian molekul air yang relative kecil akan masuk

ke dalam molekul pati. Pada saat suhu meningkat, molekul air yang masuk semakin banyak sehingga terjadi pengembangan granula pati (Meyer,1985).

Pengembangan granula pati terjadi pada saat suhu mulai meningkat yakni pada suhu sekitar 60 – 85°C. Pada suhu tersebut, granula-granula pati menggelembung hingga volumenya lima kali lipat volume semula. Ketika ukuran granula pati membesar, campurannya menjadi kental. Pada suhu kira-kira 85°C granula pati pecah dan isinya akan terdispersi merata disekeliling pati. Molekul berantai panjang mulai membuka atau terurai sehingga campuran air dan pati menjadi kental atau membentuk gel. Proses ini disebut proses gelatinisasi (Gaman dan Sherington, 1994). Suhu pada saat granula pati pecah disebut suhu gelatinisasi. Proses gelatinisasi pada beras ketan instan terjadi pada saat pengukusan. Dimana jika pati mengalami gelatinisasi kadar air akan meningkat, sehingga terbentuk masa yang plastis dan kental.

Menurut Meyer (1985), secara mikroskopik perubahan granula pati selama pengolahan berlangsung cepat dan melalui 3 tahap. Tahap pertama pada air dingin akan terjadi penyerapan air sampai kira-kira 5-30% yang bersifat reversible. Tahap kedua terjadi pada suhu sekitar 65°C ketika granula pati mulai mengembang dan menyerap air dalam jumlah banyak sehingga bersifat irreversible, selanjutnya pada tahap ketiga terjadi pengembangan granula yang lebih besar lagi dan amilosa keluar dari granula pati terdispersi kedalam larutan hingga akhirnya granula pati pecah, semakin banyak amilosa keluar dari granula pati akan lebih banyak terdispersi kedalam larutan sehingga daya larut pati makin tinggi.

2.6.2 Retrogradasi

Menurut Haryadi (1995), retrogradasi merupakan masalah utama dalam penggunaan pati alami dalam industry pangan, terutama pemanfaatannya sebagai penentu tekstur. Pada pengolahan pangan, retrogradasi menyebabkan pembentukan lapisan tipis pada permukaan pasta pati pada pendinginan yang menebal yang tidak dapat disebarkan

lagi pada saat pemansan dan pengadukan. Pada pembuatan beras ketan instan terjadi pada saat pendinginan dan *thawing*.

Retrogradasi pati adalah pembentukan ikatan-ikatan hidrogen yang terbentuk antara gugus hidroksil pada molekul-molekul amilosa dan amilopektin sehingga membentuk tekstur yang rigid (keras). Ikatan hidrogen ini akan semakin menguat bila suhu diturunkan sehingga struktur pati akan semakin padat. Terjadinya retrogradasi pati akan menyebabkan sineresis, perubahan tekstur dan penurunan pati (Kusnandar, 2010).

Molekul-molekul amilosa akan lebih cepat mengalami retrogradasi karena molekul amilosa merupakan polimer yang mempunyai ikatan rantai lurus, sebaliknya molekul-molekul amilopektin lebih lambat mengalami retrogradasi disbanding molekul amilosa. Hal ini disebabkan molekul-molekul amilopektin mempunyai rantai yang bercabang (Winarno, 2007).

2.6.3 Rehidrasi

Rehidrasi pada beras ketan instan dipengaruhi jumlah kadar pati bahan yang digunakan. Menurut Marzampi, *et al* (1993) menyatakan semakin besar kadar pati dalam produk maka nilai penyerapan air akan meningkat karena terjadinya gelatinisasi pati yang semakin banyak. Disamping hal tersebut menurut Haryadi (1995). Jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuan menyerap air sangat besar. Dengan demikian semakin tinggi kadar pati maka tingkat rehidrasi ketan instan semakin tinggi.

Koefisien rehidrasi produk kering dihitung berdasarkan seberapa banyak penyerapan kembali air oleh produk kering pada suhu kamar dalam waktu tertentu. Koefisien rehidrasi yang tinggi menunjukkan bahwa produk memiliki kecepatan hidrasi yang tinggi (King, 1971 dalam Sari, 2004).

Nilai rehidrasi sangat dipengaruhi oleh elastisitas dinding sel, hilangnya permeabilitas diferensial dalam membran protoplasma, hilangnya tekanan turgor sel, denaturasi protein, kristalinitas pati, dan ikatan hidrogen makromolekul (Neuma 1972). Tujuan rehidrasi pada ketan instan adalah untuk mengetahui kemampuan suatu bahan menyerap air

kembali setelah dikeringkan. Selain itu, rehidrasi bertujuan untuk mengetahui mutu produk setelah menyerap air.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian, Laboratorium Analisa Terpadu, dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan Agustus – November 2016.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan baku penelitian ini adalah beras ketan putih sedangkan bahan kimia yang digunakan natrium sitrat, aquadest steril.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan ketan instan meliputi neraca analitik Ohaus BSA 2245, baskom Stainless steel, sendok, plastic, loyang, panci, dandang oven gas. Alat – alat yang digunakan dalam analisis fisik dan kimia antara lain *Colour reader* merk tritimus colorimeter WSD 3-A, Neraca analitik Ohaus BSA 2245, erlemeyer 250 ml, botol timbang, penjepit, bulp pipet, pipet (Pyrex), gelas volume 50 ml, beaker glass 150 ml, stopwatch, tanur nobertem model =H3-P, oven memmert type UNB.F.NR C406:2382, desikator dan cawan porselen.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada proses pembuatan beras ketan instan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman. Masing-masing terdiri dari 3 taraf dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

a. Faktor A Konsentrasi Natrium sitrat yang terdiri dari:

A1 : 1%

A2 : 3%

A3 : 5%

b. Faktor B lama waktu perendaman yang terdiri dari:

B1 : 4 jam

B2 : 8 jam

B3 : 12 jam

Adapun mengenai kombinasi perlakuan sebagai berikut:

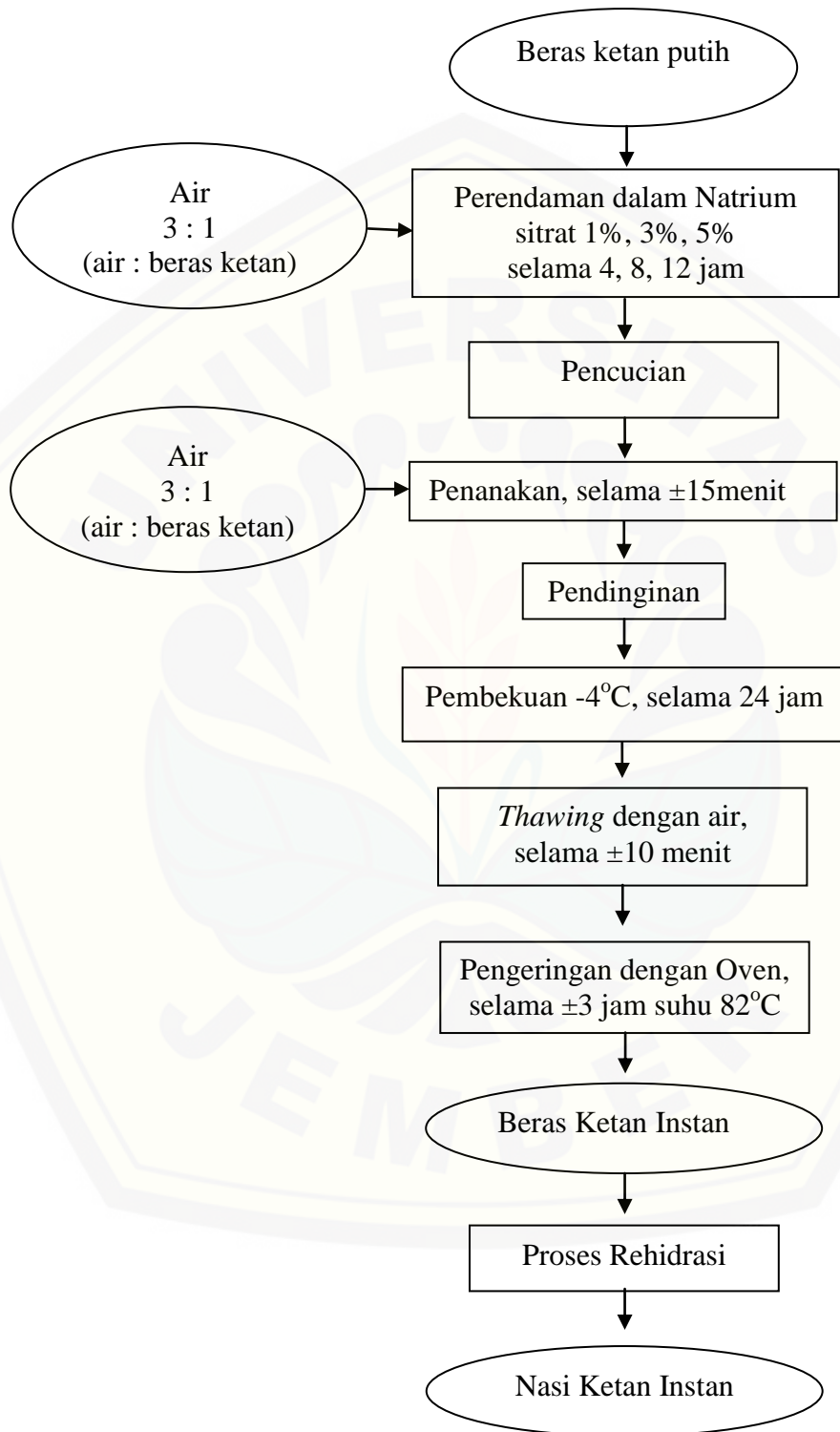
A1B1	A2B1	A3B1
A1B2	A2B2	A3B2
A1B3	A2B3	A3B3

Data hasil pengamatan diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika terjadi beda nyata pada faktor perlakuan pada selang kepercayaan 0,05%, dilanjutkan dengan uji beda Duncan, sedangkan untuk hasil organoleptik diolah menggunakan analisis uji *Chi square*. Penentuan perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan hasil analisis uji fisik, kimia dan organoleptik menggunakan uji efektifitas.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Beras ketan putih ditimbang 100gr kemudian direndam dalam larutan natrium sitrat, yaitu dengan variasi jumlah natrium sitrat 1%, 3%, 5% dengan rasio beras ketan putih : perendam (Air) = 1:3. Perendaman dilakukan selama 4, 8, 12 jam. Perendaman bertujuan untuk mendapatkan struktur fisik beras ketan menjadi lebih *porous*, sehingga proses penyerapan air akan lebih cepat pada saat perendaman maupun waktu rehidrasi. Proses berikutnya yaitu pencucian yang bertujuan untuk membersihkan beras ketan dari sisa-sisa bahan perendam, kemudian dilakukan proses penanakan selama ± 15 menit. Perbandingan air dengan beras pada proses penanakan adalah 3 : 1 (air : beras ketan). Tujuan penanakan adalah mendapatkan beras ketan yang mengalami

pregelatinisasi. Kemudian didinginkan terlebih dahulu untuk memudahkan pembekuan. Kemudian dilanjutkan dengan proses pembekuan di dalam *freezer* selama 24 jam pada suhu -4°C . Tujuan pembekuan adalah melakukan proses restrukturisasi kemudian dilakukan proses *thawing* selama 5-10 menit pada suhu 50°C . Pembekuan dan proses *thawing* dengan segera bertujuan agar ketan yang dihasilkan tidak menggumpal. Selanjutnya, ketan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 82°C selama ± 3 jam, hingga bahan menjadi kering dan berbentuk seperti kristal bening dan keras, dengan kadar air ketan instan kering berkisar antara 9-12 %. Ketan instan siap santap dihasilkan dengan merehidrasi atau menyeduh menggunakan air mendidih di dalam wadah tertutup, proses pembuatan ketan instandapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Proses Pembuatan Ketan Instan

3.4 Prosedur Analisis

3.4.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kesukaan menurut (Mabesa, 1986) yang meliputi aroma, warna, rasa, kepulenan, dan kesukaan keseluruhan dengan menggunakan minimal 25 orang panelis. Cara pengujian dilakukan secara acak dengan menggunakan sampel ketan instan yang telah terlebih dahulu diberi kode angka acak. Panelis diminta untuk menentukan tingkat kesukaan mereka terhadap ketan instan yang disajikan. Skor yang diberikan sebagai berikut:

1 = Sangat tidak suka

2 = Tidak suka

3 = Agak suka

4 = Suka

5 = Sangat suka

3.4.2 Pengamatan Fisik

a. Warna

Metode pengukuran warna menggunakan *Colour Reader* (Fardiaz, 1989), cara penggunaan *colour reader* adalah dengan menyentuhkan monitor *colour reader* sedekat mungkin pada permukaan beras ketan instan kemudian alat dihidupkan. Intensitas warna sampel (beras ketan instan) ditunjukkan oleh angka yang terbaca pada *colour reader*. Pengukuran dilakukan pada 9 sampel dari tiap perlakuan dengan 5 kali ulangan kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dari data yang diperoleh. Produk yang diamati adalah nilai kecerahan warna (L) dari sampel. Pengolahan data dapat diperoleh dengan rumus :

$$L = \text{Standar } L + dL$$

Keterangan:

L = Kecerahan warna, nilai berkisar 0 – 100 yang menunjukkan warna hitam sampai putih.

b. Daya Kembang

Pengujian daya kembang (Bahnessy, 1998, dalam Gumilar, 2012), dilakukan dengan mengukur volume awal sampel mentah dan volume setelah mengalami perebusan. Pengujian dilakukan dengan mengukur gelas ukur.

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\%$$

c. Densitas Kamba

Densitas kamba merupakan salah satu sifat fisik bahan pangan yang perlu diketahui terutama untuk pengemasan, penyimpanan dan pengangkutan metode yang digunakan (Muchtadi dan Sugiono, 1992). Pengukuran yang dapat dilakukan gelas ukur 50ml (a gram) ditimbang kemudian sampel dimasukkan kedalam gelas ukur sampai tanda tera. Kemudian dilakukan pengukuran berat gelas ukur yang berisi sampel (b gram). Densitas kamba dihitung dengan rumus:

$$\text{Densitas kamba} = \frac{(b-a) \text{ gram}}{50 \text{ ml}}$$

d. Rasio Rehidrasi (metode penambahan berat, Ramlah, 1997)

Daya rehidrasi adalah perubahan berat air yang terserap pada waktu pemanasan dengan berat sampel mula-mula. Pengukurannya dilakukan dengan menimbang sampel mentah sebagai a gram, kemudian direbus sampai masak. Setelah masak ditiriskan kemudian ditimbang sebagai b gram.

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\%$$

e. *Cooking loss*

Pengukuran *cooking loss* dapat dilakukan dengan cara menimbang 5 gram sampel mentah. Lalu menimbang *beaker glass* 50 ml kosong (a gram) dan diisi dengan air lalu dididihkan. Sampel direbus ± 7 menit, ditiriskan hingga tidak ada air yang menetes lagi, sisa air rebusan dipanaskan kembali hingga tersisa setengah bagian (filtrat). Filtrat selanjutnya dioven selama 24 jam dan ditimbang beratnya hingga konstan (b gram). Perhitungan dapat diukur dengan rumus:

$$\text{Cooking loss (\%)} = \frac{b-a}{5 \text{ gram}} \times 100$$

3.4.3 Pengamatan Kimia

a. Kadar Abu

Prosedur penentuan kadar abumenurut AOAC, 2005 kurs porselen dikeringkan dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang sebagai berat (A).Sampel sebanyak 1 gram ditimbang sebagai berat (B) dimasukkan ke dalam kurs porselen.Selanjutnya, dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu 600-700°C selama 6 jam.Kemudian tanur dimatikan, sampel didiamkan di dalam tanur selama satu hari.Setelah itu dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 1-2 jam dan dimasukkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang hingga konstan sebagai berat (C).Tahap ini diulangi hingga mencapai bobot yang konstan. Perhitungan kadar abu sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu (\% bb)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan : A = berat kurs porselen kosong (gram)

B = berat kurs porselen + sampel sebelum di tanur (gram)

C = berat kurs porselen + sampel setelah di tanur (gram)

b. Kadar Air

Prosedur penentuan kadar air menurut AOAC, 2005dilakukan dengan menimbang botol timbang yang telah dikeringkan menggunakan oven selama 15 menit dan didinginkan kedalam eksikator sehingga diperoleh berat a gram. Timbang sampel sebanyak 1 gram dalam botol timbang sehingga akan diperoleh berat b gram. Kemudian masukkan kedalam oven pad suhu 100°C – 105°C selama 24 jam.Masukkan botol timbang kedalam eksikator selama 15 menit, kemudian timbang hingga diperoleh berat c gram.Perlakuan ini diulang hingga berat konstan. Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air} = \frac{b-a}{b-c} \times 100\%$$

Keterangan : a = berat botol timbang (gram)

b = berat botol timbang + sampel sebelum di oven (gram)

c = berat botol timbang + sampel setelah di oven (gram)

3.4.4 Uji Efektivitas

Untuk mengetahui kombinasi perlakuan terbaik, dilakukan uji efektivitas berdasarkan metode indeks efektivitas (De Garmo, et al, 1984).

Prosedur perhitungan uji efektivitas sebagai berikut:

- a. Membuat bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif sebesar 0 -1. Bobot nilai yang diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variable terhadap sifat mutu produk.
- b. Menentukan nilai terbaik dan nilai terjelek dari data pengamatan.
- c. Menentukan bobot normal yaitu bobot variabel dibagi dengan bobot total.
- d. Menghitung nilai efektivitas dengan rumus:

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

- e. Menghitung nilai hasil yaitu nilai efektivitas dikalikan dengan bobot normal.
- f. Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dengan kombinasi perlakuan terbaik, kemudian dipilih dari kombinasi perlakuan dengan nilai total tertinggi.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian beras ketan instan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengujian beras ketan instan, yang meliputi kecerahan warna, daya kembang, densitas kamba, rasio rehidrasi, *cooking loss*, kadar abu, dan kadar air. Interaksi kedua faktor tersebut hanya berpengaruh terhadap *cooking loss*.
2. Hasil uji organoleptik variasi konsentrasi natrium sitrat dan lama perendaman menunjukkan berpengaruh signifikan terhadap warna beras keta instan, sedangkan parameter aroma, rasa, dan kepulenan tidak dipengaruhi secara signifikan.
3. Hasil terbaik uji efektifitas dari sifat fisik, kimia dan organoleptik, nilai tertinggi 0,85 teramati pada perlakuan natrium sitrat 5% dan perendaman selama 12 jam.

5.2 Saran

Perlu dilakukan kembali proses rehidrasi beras ketan instan dengan metode yang berbeda, serta perlu adanya pengurangan jumlah sampel pada perlakuan penambahan konsentrasi natrium sirtat dan lama proses perendaman.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 2005, *Official Methods of Analysis*.15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
- Anshori, A.A. 2011. *Analisis Usahatani Padi jenis Padi Ketan Putih (Oryza Sativa L.Glutinosa)*. IPB, Bogor.
- Apriliani, M.W. 2010.*Pengaruh penggunaan tepung tapioka dan carboxymethyl cellulose(CMC) pada pembuatan keju mozzarellaterhadap kualitas fisik dan organoleptik*.Skripsi.Fakultas Peternakan. UniversitasBrawijaya, Malang.
- Australian Academy of Technological sciences And Engineering,2000.*InstanAnd Convneince Foods*.Australia Sciences And Technology Heritage Centre. Publ.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Data Konsumsi Rata-rata per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting Tahun 2007-2014. Berita Publikasi Statistik Indonesia.
- Balogopalan, C.G. Patmaja, S. K. Nanda & S. N. Moorthy. 1988. Cassava in food, feed and industry. CRC. Press, Inc., Boc Raton Florida.
- Belitz, H.D. dan W. Grosch.(1999).*Food Chemistry*, 2nd Edition, Springer, Germany.
- Betchel, D.B. dan Pomeranz. 1980. The Rice Kernel. Di dalam Y. Pomeranz (ed.). *Advances in Cereal Science and Technology*.vol 3.Amer. Assoc. Ceral. Chem. St. Paul. Minnesota
- Browning, B.L. 1966. Methods of Wood Chemistry.Vol I, II.*IntersciencePublishers*. New York.
- Carlson, R.A., R.L. Robert and D.F. Farkas. 1976. *Preparation of Quick Cooking Rice Production Using a Centrifugal Fluidized Bed*. Journal of Food Science. Vol 41:303-310.
- Chaplin, M. 2002. *Starch*. <http://www.sbu.ac.uk>. [14 January 2017].
- Damardjati D.S.1981. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap mutu Beras Gilling*.Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- De Garmo , E.P., W,G.Sullivan and J.R. Canada. 1984. *Engineering Economy*.Seventh Edition. New York: Macmillan Pub.

- De Man. J.M. 1999. *Principles of Food Chemistry Third edition* , An Aspen Publication.Gaithersburg
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Elmaki, H.B.; Babikar, E.E.; el Tinay, A.H. Changes in chemical composition, grain malting, starch and tannin contents and protein digestibility during germination of sorghum cultivars. *Food Chem.* 1999, 64, 331–336.
- Fardiaz, S., 1989.*Mikrobiologi Pangan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas IPB, Bogor.
- Gaman, P.M., K.B. Sherrington. 1994. *Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi. (Gardjito, Naruki, Murdiati, Sardjono, penerjemah)*. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.
- Gregory A.B. 1976. *Chemical treatment and process modification for producing improved quick-cooking rice. J Fd Sci.*50:926-931.
- Gumilar, P.L. 2012.*Beras Analog Modified Cassava Flour (MOCAF) dengan Penambahan daun Katuk dan Kacang Merah*.Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian.UNEJ, Jember.
- Hartomo, A.J. dan M.C. Widiatmoko. 1992. *Emulsi dan Pangan Ber-Lesitin*. Andi Offset. Yogyakarta
- Hartono, N.A.D. 2004.*Pengaruh Jenis Jagung Terhadap Pembuatan Beras Jagung Instan*. Fakultas teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Haryadi. 1995. *Kimia dan Teknologi Pati*. Fakultas Teknologi Pertanian Program Pasca Sarjana.UGM.Yogyakarta.
- Hoseney, R.C. 1998. *Principles of Cereal Science and Technology*.Ed ke-2.Americal Association of Cereal Chemists, Inc., St.Paul.Minessta. USA.
- Hubeis, M. 1984. Pengembangan Metode Uji Kepulenan Nasi. Tesis, Pascasarjana IPB, Bogor.
- Hustiany, R. 2006. *Modifikasi Asilasi dan Suksinilasi Pati Tapioka sebagai Bahan Encapsulasi Komponen Flavor*. Disertasi, Institut Pertanian Bogor.
- Indrasari, S.D., Purwani E.Y, Wibowo P., dan Jumali. 2008. *Nilai Indeks Glikemik Beras Beberapa varietas Padi*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.

- Jacobs, H. and J.A. Delcour. 1998. *Hydrothermal modifications of granular starch with retention of the granular structure: Review*. *J. Agric. Food Chem.*, 1998, 46 (8), pp 2895–2905.
- Johnson, A.H. and M.S. Peterson. 1971. *Encyclopedia of Food Technology*, Vol. II. The AVI Publisher Inc., Westport, Connecticut.
- Juliano, B.O. 1972. *The rice caryopsis and its composition*. In: D.F. Houston (Ed). *Rice chemistry and technology*. St Paul, Minnesota: America Assoc. Cereal Chemists, Inc. pp 16-26
- Juliano BO (1980) *Properties of rice caryopsis*. Dalam: *Rice Production and Utilization*, BS Luh (Ed), AVI Publishing Company, Inc Westport Connecticut USA. pp 403-438.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua. 1989. Balai Pustaka. Jakarta.
- Kusnandar, Feri, 2010. *Teknologi Modifikasi Pati dan Aplikasinya di Industri Pangan*. <http://itp.fateta.ipb.ac.id/>. Akses tanggal 28 Januari 2017. Jember.
- Lehninger. 1982. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jilid 1. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Li, J.Y., dan Yeh, A.I. 2001. *Relationship Between Thermal, Rheological Characteristics, and Swelling Power for Various Starches*. *J. Food Engineering* Vol. 50 : 141–148.
- Lipton, W.J L and Ryall, A.. 1988. *Handling, Transportation and Storage of Fruit and Vegetables*. vol. I: Vegetables and Melons. AVI Pub., Westport, Connecticut.
- Luh. 1991. *Properties of The Rice Carryopsis*. In *The Rice Production*. 2nd ed. Vol.1. A VI. Publishing Co., Westport, CT. pp 389-314.
- Mabesa, L.B. 1986. *Sensory Evaluation of Foods : Principles and Methods*. College of Agricultural. University of the Philippines, Los Banos.
- Meyer, H. 1985. *Food Chemistry*. Reinhold Publishing Corporation. New York.
- Moorthy, S.N. 2004. *Tropical sources of starch*. Di dalam: Ann Charlotte Eliasson (ed). *Starch in Food: Structure, Function, and Application*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Mulyana. 1988. *Pengaruh Varietas Beras, Perlakuan Kimia dan Suhu Pengeringan Pada Pembuatan Bubur Nasi Kering*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor

- Neuma, H.J. 1972. *Dehydrated Celery: Effect of Predrying Treatment and Rehydration Procedure are Reconstitution*. *J.Food.Sci.*73:437-441.
- Oates, C.G. 1997. *Towards an understanding of starch granule structure and hydrolysis*. *Review.TFd Sci. Technol.* 8: 375– 382.
- Oktavia, R.Y. 2002. *Pengaruh Larutan Na₂HPO₄ dan Natrium sitrat serta Suhu Pengeringan Pada Pembuatan Nasi Instan*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor
- Osman, E. M.1972. *Starch and Other Polysaccharides*. Di dalam P.C. Paul dan H. H. Palmer (ed.). *Food Theory and Application*. Jhon Willey & Son. New York
- Ramlah.1997. *Sifat Fisik Adonan Mie dan Beberapa Jenis Gandum dengan Penambahan Konsui, Telur dan Ubi Kayu*. Tesis, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., dan Owen, S. C. (2006). *Handbook of pharmaceutic excipients* 5th edition. London: Pharmaceutical Press and AmericanPharmacists Association.
- Siregar, C.J.P. dan S. Wikarsa. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. Kedokteran EGC. Jakarta
- Steenis, V.J. (1988). *Flora Untuk Sekolah Indonesia*. Penerjemah: Moeso Surjowinoto. Jakarta: PT. Pradnya Paramita. Halaman 66-93.
- Suliantari .1988. *Pengaruh Penambahan Lipid Terhadap Sifat Fisiko Kimia Beras Instan*. Program Pascasarjana. IPB, Bogor
- Swinkels, J.J.M. 1985. *Source of starch, its chemistry and physics*. Di dalam: G. M. A. V. Beynum dan J. A. Roels (eds). *Strach Convesion Technology*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Utomo B. 1999. *Perbandingan mutu tanak beras dan ketan*. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Wahyuni, N. 2005. *Karakteristik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Madu Bubuk dengan Penambahan Kerabang Telur sebagai Sumber Kalsium*. Skripsi, Fakultas Peternakan. IPB, Bogor
- Wang, Maximiuk L, Toews R. 2012. *Pea starch noodles: Effect of processing variables on characteristics and optimisation of twin-screw extrusion process*. *J Food Chem.* 133:742-753. doi:10.1016/j.foodchem.2012.01.087.

Widowati, S. Nurjanah, R. dan Amrinola, W. 2010. *Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan*. Prosiding Pekan Serealia Nasional. IPB, Bogor.

Whistler, R., J.N. Bemiller, N. James: Paschall, F. Eugene., 1984. *Starch: Chemistry And Technology*. New York, London. Page 220.

Winarno, F.G. 2007. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Yohana, 2008. *Karakteristik Fisiko-Kimia Produk Makanan Sarapan Talas*. Skripsi. hal 67. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.

