

**KAJIAN PEMBUATAN NASI SIGER INSTAN DARI UBI KAYU WAXY
(*Manihot esculenta* Crantz)**

(Skripsi)

Oleh

**DIAH PANGASTUTI RAHAYU
1814051042**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

STUDY OF MAKING INSTANT SIGER RICE FROM WAXY CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz)

By

DIAH PANGASTUTI RAHAYU

This study aims to determine the effect of temperature and storage time of the instantization process on the physical and sensory properties of instant siger rice and to obtain the best instant siger rice. This study was arranged in a completely factorial randomized block design using 12 levels of treatment which 3 storage rooms (room temperature, refrigerator temperature, and freezer temperature) with storage time of 0, 24, 48, and 72 hours, respectively. The research consisted of the process of making glucomannan, waxy cassava flour, waxy cassava siger rice and waxy cassava instant rice, then physical testing of water absorption and rehydration time as well as sensory testing including color, texture, aroma and taste. The best treatments were tested for water, ash, fat, protein, carbohydrate, and fiber content. The data obtained were analyzed for the similarity of variance with the Bartlett test and additional data with the Tuckey test, then the data were analyzed for variance and further analyzed with an orthogonal polynomial 5%. The results show that the temperature and storage time of the instantization process significantly affect the physical and sensory properties of instant siger rice which include water absorption, rehydration time, color, texture, aroma and taste of instant siger rice. The storage of the instantization process at 4°C for 72 hours produced the best siger rice with a water absorption capacity of 61.26% with a rehydration time of 7.77 minutes sensory characteristics of 39 (yellowish white), texture 4.15 (fluffier), aroma 3.87 (atypical of cassava) and a taste 3.98 (similar to rice), with water content is 10.78%, ash content is 2.08%, fat is 0.02%, protein is 3.72%, crude fiber is 4.25%, and carbohydrates are 79.15%.

Keywords: instant siger rice, instantization storage, waxy cassava, *Manihot esculenta* Crantz

ABSTRAK

KAJIAN PEMBUATAN NASI SIGER INSTAN DARI UBI KAYU WAXY (*Manihot esculenta* Crantz)

Oleh

DIAH PANGASTUTI RAHAYU

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan proses instanisasi terhadap sifat fisik dan sensori nasi siger instan serta mendapatkan nasi siger instan terbaik. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap Faktorial menggunakan 12 taraf perlakuan yang meliputi 3 ruang penyimpanan (suhu ruang, suhu refrigerator dan suhu freezer) masing-masing lama penyimpanan 0, 24, 48, dan 72 jam. Penelitian terdiri dari proses pembuatan glukomanan, tepung ubi kayu *waxy*, beras siger ubi kayu *waxy* dan pembuatan nasi instan ubi kayu *waxy*, kemudian pengujian fisik daya serap air dan waktu rehidrasi serta pengujian sensori meliputi warna, tekstur, aroma dan rasa. Perlakuan terbaik diuji kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kementerian data dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam dan dianalisis lanjut dengan orthogonal polynomial 5%. Hasil menunjukkan suhu dan lama penyimpanan proses instanisasi berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan sensori nasi siger instan yang meliputi daya serap air, waktu rehidrasi, warna, tekstur, aroma dan rasa nasi siger instan. Penyimpanan proses instanisasi suhu 4°C selama 72 jam menghasilkan nasi siger terbaik dengan daya serap air sebesar 61,26% dengan waktu rehidrasi selama 7,77 menit dengan karakteristik sensori warna 3,9 (putih kekuningan), tekstur 4,15 (pulen), aroma 3,87 (tidak khas ubi kayu) serta rasa 3,98 (sama dengan nasi beras padi), dengan kadar air 10,78%, kadar abu 2,08%, lemak 0,02%, protein 3,72% serat kasar 4,25%, dan karbohidrat 79,15%.

Kata kunci: nasi siger instan, penyimpanan instanisasi, ubi kayu *waxy*, *Manihot esculenta* Crantz

KAJIAN PEMBUATAN NASI SIGER INSTAN DARI UBI KAYU WAXY
(Manihot esculenta Crantz)

Oleh

DIAH PANGASTUTI RAHAYU

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022

Judul Skripsi : **KAJIAN PEMBUATAN NASI SIGER
INSTAN DARI UBI KAYU WAXY (*Manihot
esculenta Crantz*)**


Nama : **Diah Pangastuti Rahayu**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1814051042

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**


Fakultas : **Pertanian**




Dr. Ir. Subeki, M. Si. M. Sc.
NIP 19680409 199303 1 002


Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.
NIP 19710930 199512 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.




Sekretaris : Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.

Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



 →
Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 Agustus 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diah Pangastuti Rahayu

NPM : 1814051042

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Diah Pangastuti Rahayu

NPM. 1814051042

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di desa Bumiharjo pada 31 Januari 2000, sebagai anak terakhir dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Maryanto dan Ibu Wasiati. Penulis memiliki seorang kakak bernama Laila Wati, Dian Dwi Rahayu, Puji Susilo Pratomo, dan Fajar Hadi Puswito. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Aisyah pada tahun 2006, Sekolah Dasar di SD N 3 Bumiharjo pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP 3 Batanghari pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas di MAN 1 Lampung Timur pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada bulan Januari-Februari 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Balerejo, Kecamatan Batanghari, Lampung Timur. Pada bulan Juli 2021, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di UMKM Vista Abadi Lampung dengan judul “Mempelajari Proses Produksi Wedang Uwuh di UMKM Vista Abadi Lampung”.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi kepala departemen informasi komunikasi di UKM Penelitian Universitas Lampung 2021. Penulis juga aktif dalam kegiatan kemahasiswaan yaitu menjadi Anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila). Penulis memperoleh penghargaan juara 3 kompetisi esai nasional bidang kesehatan Universitas Lampung 2021.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Kajian Pembuatan Nasi Siger Instan dari Ubi Kayu *Waxy (Manihot esculenta Crantz)*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, serta motivasi, dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing pertama yang senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, serta saran kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyelesaian skripsi penulis.
4. Ibu Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P. selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si. selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran serta masukan kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf, dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah mengajar, membimbing, dan membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian administrasi akademik.

7. Keluarga penulis yaitu Bapak Maryanto, Ibu Wasiati, serta saudara penulis Fajar Hadi, Puji Susilo Pratomo, Fitri Novita Sari dan Welly Nurul yang senantiasa memberikan motivasi, semangat, pengertian, serta doanya selama ini.
8. Sahabat-sahabat penulis Ulfa, Indah dan Reka serta sahabat-sahabat penulis lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan saran kepada penulis.
9. Teman-teman penelitian penulis Tia, Datin, Sindi, Sekar, Nabila, Isfa, Chica serta Tika yang telah memberikan semangat, motivasi, serta membantu penulis selama penelitian.
10. Teman-teman angkatan 2018 Teknologi Hasil Pertanian, adik-adik, dan kakak-kakak yang telah memberikan dukungan, bantuan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun semua ini dapat dijadikan suatu pengalaman dan proses pembelajaran bagi penulis untuk menjadi lebih baik lagi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan bagi penulis maupun pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 29 Agustus 2022

Diah Pangastuti Rahayu

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Beras Siger	7
2.2 Ubi Kayu <i>Waxy</i>	9
2.3 Umbi Porang.....	11
2.4 Glukomanan	13
2.5 Pati.....	14
2.6 Nasi Instan.....	16
III. BAHAN DAN METODE	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat	19
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Pembuatan Glukomanan Secara Mekanis.....	20
3.4.2 Pembuatan Tepung Ubi Kayu <i>Waxy</i>	22
3.4.3 Pembuatan Beras Siger Ubi Kayu <i>Waxy</i>	23
3.4.4 Pembuatan Nasi Instan.....	24
3.5 Pengamatan.....	25
3.5.1 Uji Fisik	25
3.5.2 Uji Sensori	26
3.5.3 Uji Kimia	28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Sifat Fisik	33
4.1.1 Daya Serap Air.....	33
4.1.2 Waktu Rehidrasi	36
4.2 Karakteristik Sensori Nasi Siger Instan.....	38
4.2.1 Warna.....	38
4.2.2 Tekstur	41
4.2.3 Aroma	43
4.2.4 Rasa.....	46
4.3 Penentuan Perlakuan Terbaik	48
4.5 Kandungan Gizi Nasi Siger Instan	50
V. KESIMPULAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis proksimat dalam % (g/100 g db) ubi kayu	11
2. Karakteristik ubi kayu <i>waxy</i>	11
3. Makronutrien glukomanan porang	13
4. Komposisi nutrisi per 100 g produk beras dan nasi instan	17
5. Komposisi nutrisi nasi instan korea merk cheiljedang	18
6. Rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik	49
7. Hasil analisis gizi nasi siger instan ubi kayu <i>waxy</i> terbaik.....	50
8. Data uji daya serap air (%)	62
9. Uji Bartlett's test daya serap air (%)	62
10. Uji Tukey's test daya serap air (%)	63
11. Analisis sidik ragam daya serap air (%)	63
12. Uji ortogonal polinomial daya serap air (%)	64
13. Data uji waktu rehidrasi (menit)	65
14. Uji Bartlett's test waktu rehidrasi (menit).....	65
15. Uji Tukey's test waktu rehidrasi (menit).....	66
16. Analisis ragam waktu rehidrasi (menit).....	66
17. Uji ortogonal polinomial waktu rehidrasi (menit)	67
18. Data uji skoring tekstur.....	68
19. Uji Bartlett's test skor tekstur.....	68
20. Uji Tukey's test skor tekstur	69
21. Analisis ragam skor tekstur	69
22. Uji ortogonal polinomial skor tekstur.....	70
23. Data uji skoring warna.....	71
24. Uji Bartlett's test skor warna.....	71
25. Uji Tukey's test skor warna	72

26.	Analisis sidik ragam skor warna.....	72
27.	Uji ortogonal polinomial skor warna.....	73
28.	Data uji skoring aroma	74
29.	Uji Bartlett's test skor aroma	74
30.	Uji Tukey's test skor aroma	75
31.	Analisis ragam skor aroma	75
32.	Uji ortogonal polinomial skor aroma.....	76
33.	Data uji pembeda jamak skor rasa	77
34.	Uji Bartlett's test skor rasa	77
35.	Uji Tukey's test skor rasa.....	78
36.	Data analisis ragam skor rasa	78
37.	Uji ortogonal polinomial skor rasa	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skrining klon ubi kayu	10
2. Umbi porang	12
3. Struktur kimia glukomanan	14
4. Struktur amilosa dan amilopektin.....	15
5. Proses pembuatan tepung glukomanan.....	21
6. Proses pembuatan tepung ubi kayu <i>waxy</i>	22
7. Proses pembuatan beras siger	23
8. Proses pembuatan nasi siger instan	24
9. Kuisoner uji skoring nasi instan	27
10. Kuisoner uji pembeda jamak	28
11. Grafik daya serap air.....	34
12. Grafik waktu rehidrasi	36
13. Grafik skor warna nasi siger instan	39
14. Grafik skor tekstur nasi siger instan.	41
15. Grafik skor aroma nasi siger instan	44
16. Grafik skor rasa nasi siger instan.....	46
17. Pembuatan tepung ubi kayu <i>waxy</i>	80
18. Pembuatan tepung glukomanan.....	81
19. Pembuatan beras siger	82
20. Proses instanisasi dan analisis	83

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beras siger merupakan beras non padi yang dibuat dari bahan umbi-umbian dan sereal yang memiliki karakteristik sensori dan gizi mirip dengan beras padi. Produk nasi beras siger berdasarkan penelitian Al-Rasyid dkk. (2017) masih memiliki kekurangan yaitu tekstur yang lengket, kenyal, dan mudah mengeras setelah dingin. Sifat sensori tersebut kurang disukai oleh panelis karena belum dapat menggambarkan rasa yang mirip dengan nasi beras padi. Hal ini disebabkan kandungan amilosa masih cukup tinggi pada ubi kayu yang digunakan yaitu 19,5% yang berperan dalam gelatinisasi serta retrograsi pati (Ceballos *et al.*, 2007). Rantai amilosa yang tidak stabil sangat mudah mengalami gelatinisasi dan terjadi retrogradasi yaitu pembentukan kembali struktur pati yang menyebabkan tekstur mengeras (Amin, 2013). Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan menggunakan ubi kayu *waxy* atau varietas ketan dengan rendah amilosa dan tinggi amilopektin (Nazrah dkk., 2014).

Beras siger yang dibuat dari ubi kayu *waxy* memiliki keunggulan dan lebih disukai dibandingkan dari ubi kayu biasa yaitu memiliki karakteristik berwarna putih, tekstur nasi pulen, aroma netral, dan sifat sensori yang disukai panelis (Al Rasyid dkk., 2019). Hal ini disebabkan kandungan amilosa beras siger ubi kayu biasa yang cukup tinggi dibandingkan ubi kayu *waxy* yang berperan dalam gelatinisasi serta retrograsi pati sehingga menghasilkan tekstur yang mudah mengeras (Al-Rasyid dkk., 2017). Beras siger ubi kayu *waxy* memiliki kadar air (10,80%), kadar abu (0,23%), kadar lemak (0,88%), kadar protein (1,22%), kadar serat (1,18%), dan karbohidrat (85,69%) (Al-Rasyid dkk., 2019).

Penyajian beras siger meliputi persiapan bahan, pencucian hingga bersih, pengukusan dengan panci pengukus selama 15-20 menit (Gustiana, 2018). Penyajian nasi dengan waktu yang lama menjadi salah satu permasalahan bagi masyarakat modern yang memiliki kesibukan pekerjaan. Gaya hidup masyarakat semakin modern akibat dari perkembangan zaman yang memiliki banyak aktivitas untuk bergerak cepat termasuk dalam menyiapkan makanan (Sasmitaloka dan Widowati, 2018). Nasi instan juga dibutuhkan sebagai logistik pangan darurat dalam perbekalan prajurit Tentara Nasional Indonesia saat menjalankan tugas bencana alam (Sasmitaloka dan Widowati, 2018). Pangan pokok berupa nasi instan perlu dikembangkan sebagai alternatif pangan yang praktis dan cepat dalam penyajiannya (Sasmitaloka *et al.*, 2019). Nasi instan merupakan nasi cepat saji yang dapat disiapkan dalam waktu 3-5 menit (Rewthong *et al.*, 2011). Produk nasi instan telah banyak berkembang terutama di negara maju seperti Amerika dan Jepang. Beberapa produk nasi instan antara lain *Sage V food* yang dimasak dengan penyeduhan air panas selama 5 menit serta *instan rice* dengan merk *uncle's* pemasakan 1,5 menit dalam microwave (Luna dkk., 2015).

Faktor penting dalam proses pembuatan nasi instan yaitu porositas dan gelatinisasi yang melibatkan kandungan amilosa dan amilopektin serta perlakuan suhu. Beras dengan amilosa rendah dengan amilopektin tinggi cenderung menghasilkan nasi yang lebih pulen (Sasmitaloka dkk., 2020). Hal ini disebabkan kandungan rendah amilosa memiliki temperatur gelatinisasi yang lebih rendah serta kristalinitas yang lebih rendah (Li *et al.*, 2011). Beras dengan amilosa rendah memerlukan waktu pemasakan yang lebih cepat (Sasmitaloka dkk., 2020). Menurut Ceballos *et al.* (2007) ubi kayu *waxy* mengandung amilosa 0% sedangkan pada ubi kayu biasa 19,5%. Oleh sebab itu, beras siger ubi kayu *waxy* berpotensi untuk dijadikan sebagai nasi instan.

Menurut Kurniasari dkk. (2020) pembuatan nasi instan melibatkan penambahan hidrokoloid seperti konjak/glukomanan, karena hidrokoloid mampu meningkatkan kemampuan rehidrasi, kenampakan visual, dan tekstur nasi setelah direhidrasi. Glukomanan merupakan polisakarida yang bersifat hidrokoloid yang mengandung

serat kasar tinggi dan dapat membentuk struktur gel pada bahan pangan sehingga dapat digunakan sebagai *gelling agent* (Sari dan Widjanarko, 2015). Glukomanan yang terkandung didalam umbi porang memiliki sifat yang dapat dimanfaatkan dalam produk olahan yaitu memperkuat gel, memperbaiki tekstur, mengentalkan, menurunkan kadar gula darah dan kolesterol darah (Kumar *et al.*, 2013).

Proses pembuatan nasi instan dapat dilakukan dengan, mpencucian, pemasakan, penyimpanan dingin dan pengeringan (Rewthong *et al.*, 2011). Pada tahapan penyimpanan sebelum pengeringan, suhu dan waktu perlu diperhatikan terhadap produk yang dihasilkan (Sasmitaloka dkk., 2020). Penyimpanan dingin dapat menghasilkan nasi instan yang *porouse* (berongga) sehingga dapat mempercepat waktu rehidrasi. Nasi instan yang melalui tahapan penyimpanan proses, pada suhu rendah menghasilkan waktu rehidrasi pada nasi instan lebih singkat. Nasi yang telah didinginkan setelah dikeluarkan akan *thawing* (terjadi pelepasan air dalam bahan) sehingga, menghasilkan padatan yang berstruktur *mikrosponge* (Diza dkk., 2014). Mekanisme porositas menyebabkan terbukanya pori-pori dan rongga yang mempermudah serta mempercepat waktu rehidrasi (Sasmitaloka dkk., 2020). Proses penyimpanan sebelum pengeringan juga dapat membuat nasi mudah menyerap air dan membuat tekstur nasi lebih pulen. Oleh sebab itu, pada penelitian ini ingin mengetahui pengaruh suhu dan waktu penyimpanan proses instanisasi terhadap karakteristik fisik dan sensori nasi instan ubi kayu *waxy*.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh suhu penyimpanan proses instanisasi terhadap sifat fisik dan sensori nasi siger instan.
2. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan proses instanisasi terhadap sifat fisik dan sensori nasi siger instan.
3. Mengetahui interaksi suhu dan lama penyimpanan proses instanisasi instanisasi dalam menghasilkan nasi siger instan terbaik.

1.3 Kerangka Pemikiran

Ubi kayu *waxy* memiliki kandungan amilosa yang rendah dibandingkan dengan ubi kayu biasa (Ceballos *et al.*, 2007). Berdasarkan penelitian Al Rasyid dkk. (2019) beras siger dari ubi kayu *waxy* memiliki karakteristik berwarna putih, tekstur nasi pulen, aroma netral dan disukai panelis. Beras berkadar amilosa rendah berpotensi dijadikan sebagai nasi instan karena temperatur gelatinisasi lebih rendah dan kristalinitas yang lebih rendah. Rantai amilosa tidak stabil sangat mudah mengalami gelatinisasi dan terjadi retrogradasi yaitu pembentukan kembali struktur pati yang menyebabkan tekstur mengeras (Amin, 2013). Beras dengan kadar amilosa rendah cenderung memiliki karakteristik lebih pulen karena kandungan amilopektinnya lebih tinggi (Wang *et al.*, 2013). Waktu pemasakan pada beras rendah amilosa lebih cepat oleh sebab itu beras siger ubi kayu *waxy* berpotensi dijadikan sebagai nasi instan (Sasmitaloka dkk., 2020).

Berdasarkan penelitian Sasmitaloka dkk. (2020), proses produksi nasi instan rendah amilosa dari beras sintanur dibuat dengan tahapan perendaman natrium sitrat, pencucian, pengaroan, pemasakan menggunakan *rice cooker* penyimpanan dingin, *thawing* dan pengeringan. Nasi instan yang melalui tahapan penyimpanan, pada suhu -20°C selama 24 jam menghasilkan waktu rehidrasi pada nasi instan lebih singkat yaitu 3,19 menit dan daya serap air lebih cepat dibandingkan pada pembekuan -4°C selama 24 jam dengan waktu rehidrasi 3,22 menit. Hal ini disebabkan semakin rendah suhu penyimpanan instanisasi, pengembangan molekul pati semakin meningkat melalui ikatan hidrogen, kemudian melepaskan air dari bahan saat *thawing* sehingga padatan berstruktur *mikrosponge* dan lebih porous (Diza dkk., 2014). Pada penyimpanan proses instanisasi suhu -4°C selama 12 jam daya serap air lebih rendah dengan waktu rehidrasi 8,01 menit lebih lama dibandingkan pada penyimpanan selama 24 jam. Hal ini disebabkan kondisi tersebut belum optimal akibatnya porositas bahan rendah sehingga hanya menyerap air dalam jumlah sedikit. Proses penyimpanan proses instanisasi dengan waktu yang semakin lama akan menyebabkan kristal-kristal es yang besar dan membentuk rongga porous yang memudahkan rehidrasi (Berces *et al.*, 2009).

Menurut Sasmitaloka dkk. (2020), karakteristik sensori warna, rasa, tekstur, aroma, dan penampakan yang paling disukai panelis yaitu nasi instan beras sintanur dengan perlakuan penyimpanan instanisasi selama 24 jam suhu -4°C namun tidak berbeda nyata pada suhu -20°C selama 12 jam. Skor sensori terendah pada penyimpanan instanisasi suhu -20°C selama 24 jam (Sasmitaloka dkk., 2020). Hal ini disebabkan semakin rendah suhu penyimpanan dan semakin lama penyimpanan proses instanisasi waktu rehidrasi semakin cepat. Waktu rehidrasi yang terlalu lama dapat mengurangi karakteristik tekstur dan daya gigit. Oleh sebab itu pada suhu yang rendah dan waktu penyimpanan proses instanisasi yang lebih lama menghasilkan rehidrasi yang cepat namun tekstur yang kurang disukai oleh panelis.

Menurut Widowati dkk. (2010) pembuatan nasi sorgum intan melalui tahapan perendaman natrium sitrat/natrium fosfat, pemasakan *rice cooker*, penyimpanan suhu -4°C selama 24 jam menghasilkan produk terbaik dengan karakteristik tekstur, kepulenan dan warna yang disukai panelis dengan waktu rehidrasi 4,1-4,4 menit. Hal ini disebabkan proses pembekuan menghasilkan nasi instan yang *porouse* (berongga). Porositas yang tinggi akan menyebabkan waktu rehidrasi lebih singkat (Rewthong *et al.*, 2011). Semakin lama proses penyimpanan dingin akan menghasilkan kristal-kristal es yang besar dan membentuk rongga yang lebih *porouse*.

Menurut Broto dkk. (2013), nasi yang disimpan dalam suhu 5°C mengalami retrogradasi pati. Selama penyimpanan 5°C terjadi peningkatan daya rehidrasi yaitu kemampuan menyerap air saat perendaman air panas. Hal ini disebabkan selama pendinginan terjadi pembentukan kembali ikatan amilosa dan amilopektin yang semakin kuat. Oleh sebab itu, pati akan mudah tergelatinisasi kembali dan mudah menyerap air saat ditambahkan air panas. Menurut Nurdin dkk. (2018) nasi yang telah dimasak kemudian melalui proses penyimpanan suhu 4°C menghasilkan nasi yang tidak kaku. Selama pemasakan pati akan mengalami gelatinisasi setelah itu proses pendinginan akan menyebabkan granula pati

mengalami retrogradasi. Retrogradasi akan menyebabkan kemampuan pati lebih fleksibel sehingga nasi tidak kaku dalam kondisi panas (Sajilata *et al.*, 2006).

Berdasarkan penelitian Kurniasari dkk. (2020), Beras analog instan tepung jagung dengan penambahan κ -karagenan dan konjak dibuat dengan proses pencampuran, ekstruksi, pengeringan, penyimpanan suhu ruang (diangin-anginkan), perebusan, dan pengeringan kembali. Hasil menunjukkan waktu rehidrasi nasi yaitu dibawah 5 menit dengan tekstur yang belum optimal. Hal ini disebabkan porositas yang tidak merata pada bahan akibat pengeringan tidak merata. Penambahan konsentrasi κ -karagenan dan konjak berfungsi sebagai gugus hidrofilik yang memiliki kemampuan mengikat air tinggi. Selama pemanasan pati dan gugus hidrofilik akan mengikat air, kemudian setelah didinginkan pada suhu ruang dan di keringkan air akan dilepaskan. Hal ini akan menyebabkan porositas pada bahan. Oleh sebab itu meskipun tanpa penyimpanan dingin gugus hidrofilik akan mempengaruhi rehidrasi pada nasi instan lebih cepat (Bui *et al.*, 2018).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Suhu penyimpanan proses instansiasi berpengaruh terhadap sifat fisik dan sensori nasi siger instan.
2. Lama penyimpanan proses instansiasi berpengaruh terhadap sifat fisik dan sensori nasi siger instan.
3. Terdapat interaksi suhu dan lama penyimpanan proses instansiasi dalam menghasilkan nasi siger instan terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Siger

Beras siger adalah bahan pangan yang dikembangkan di provinsi Lampung berbahan dasar ubi kayu. Beras siger merupakan istilah yang diberikan oleh masyarakat Lampung untuk menyebut beras analog ubi kayu atau beras tiruan yang dibuat memiliki bentuk butiran dan warna menyerupai beras padi (Samad, 2003). Beras siger atau beras analog merupakan produk diversifikasi pangan terbuat dari bahan hasil pertanian yang mengandung karbohidrat (Al-Rasyid dkk., 2017). Pemanfaatan beras siger merupakan salah satu upaya alternatif beras padi dengan kenampakan yang dibuat mirip dengan beras padi selain itu memiliki kandungan gizi yang baik bagi kesehatan (Aldhariana dkk., 2016).

Beras siger memiliki kenampakan yang menyerupai beras pada umumnya yaitu berupa butiran. Bentuk yang sama ini dibuat dengan tujuan agar psikologi masyarakat saat mengkonsumsi beras siger memiliki persepsi yang sama saat mengkonsumsi nasi beras padi. Penelitian mengenai beras siger sudah banyak dikembangkan di Indonesia namun, masih diperlukan penelitian lanjut untuk menyempurnakan produk. Beras siger pada umumnya memiliki warna kecoklatan dibandingkan beras padi. Beras siger secara karakteristik memiliki tekstur yang lengket dan lebih kenyal dibandingkan beras padi yang sudah dimasak (Al-Rasyid dkk., 2017).

Beras siger merupakan salah satu pangan dengan rendah kalori jika dibandingkan beras padi sehingga sangat direkomendasikan untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus (Al-Rasyid dkk., 2017). Beras siger menjadi salah satu pangan

fungsional karena tidak hanya memberikan rasa sensori yang enak juga memberikan efek kesehatan yaitu kandungan serat yang tinggi (Subeki dkk., 2017). Menurut Madona (2016), pemberian ransum beras siger kepada hewan percobaan sebanyak 30% dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit hingga normal kembali pada hari ke 14 yaitu sebesar 114,67 mg/dL. Hal ini disebabkan beras siger mengandung serat pangan sehingga saat di dalam usus akan menghambat enzim alfa amilase yang mencerna pati menjadi gula sederhana. Selain itu beras siger mengandung asam butirat yang dapat menstimulasi sel beta pankreas untuk menghasilkan insulin (Ito *et al.*, 2010).

Menurut Subeki dkk. (2015), beras siger setelah diolah menjadi nasi memiliki karakteristik tekstur pulen, berwarna putih, aroma sedikit ubi kayu, dan disukai oleh panelis. Kandungan gizi beras meliputi kadar air 10,19 %, abu 0,3 lemak 0,56%, protein 2,69%, serat kasar 4,50%, karbohidrat 81,75%, dan indeks glikemik 31. Indeks glikemik dikatakan rendah jika nilai dibawah 55, indeks glikemik dikatakan sedang jika di antara 55-69, dan dikatakan tinggi jika nilai indeks glikemik diatas 70 (Atkinson dkk., 2008). Oleh sebab itu, beras siger termasuk dalam pangan dengan indeks glikemik rendah karena nilai indeks glikemik 31 atau dibawah 55.

Proses pembuatan beras siger menurut Budi dkk. (2013) yaitu dengan metode ekstruksi, secara umum meliputi formulasi, prekondisi ekstruksi, dan pengeringan. Formulasi merupakan tahapan pencampuran bahan-bahan baku beras siger sesuai dengan takaran komposisi. Campuran formulasi kemudian dialirkan dalam 1 unit alat ekstruder untuk prekondisi adonan dengan mempertahankan kondisi suhu 80-90°C dan tetap basah selama waktu tertentu. Campuran akan melalui ekstruder untuk diberi uap dengan waktu tinggal tertentu tujuannya agar panas uap terjadi di seluruh campuran bahan (Budi dkk., 2013). Tahapan selanjutnya yaitu ekstruksi, pada tahapan ini campuran bahan di homogenisasi dan mengalami pemanasan sedikit lebih tinggi. Adonan yang keluar dari cetakan ekstruder akan melalui die (pisau pemotong) sehingga campuran yang keluar membentuk butiran beras.

Beras siger yang dihasilkan pada tahapan ini masih memiliki kadar air tinggi sehingga perlu dikeringkan hingga kadar air 15% (Budi dkk., 2013).

2.2 Ubi Kayu *Waxy*

Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan bahan pangan umbi-umbian yang berasal dari akar (Olomongo dan Ajibola, 2006). Ubi kayu memiliki kandungan pati sebesar 34%. Ubi kayu merupakan sejenis umbi-umbian yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi dengan kadar amilosa rendah dan amilopektin tinggi. Kadar amilopektin tinggi pada ubi kayu berpotensi sebagai sumber karbohidrat pengganti beras (Rismayani, 2007). Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan oleh Prihatman (2000), taksonomi ubi kayu diuraikan sebagai berikut.

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Divisio : Spermatophyta

Phylum : Angiospermae

Kelas : Dicotyledone

Familia : Euphorbiaceae

Genus : Manihot

Spesies : *Manihot esculenta* Crantz

Ubi kayu selain mengandung pati memiliki sifat fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Manfaat fungsional dari ubi kayu yaitu kandungan pati resisten yang sifatnya mirip dengan serat pangan. Faktor yang mempengaruhi kandungan pati pada ubi kayu yaitu proses modifikasi pati dan varietas ubi kayu. Varietas ubi kayu yang ditanam di Sumatera yaitu ubi kayu ketan/*waxy*, ubi kayu kuning/ubi kayu mentega, ubi kayu gunting saga, dan ubi kayu roti (Nazrah dkk., 2014). Skrining klon ubi kayu dengan staining iodine dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skrining klon ubi kayu *waxy*
Sumber: Al-Rasyid dkk. (2019)

Gambar 1 menunjukkan bahwa, hasil skrining klon ubi kayu *waxy* yang di beri iodine akan menghasilkan warna merah violet yang artinya lebih tinggi kandungan amilopektin dibandingkan amilosa, sedangkan ubi kayu biasa menghasilkan warna biru yaitu lebih tinggi amilosa dibandingkan amilopektin (Karlstrom *et al.*, 2016). Uji iodine merupakan metode pengujian untuk membedakan jenis pati berdasarkan warna yang dihasilkan akibat molekul yodium yang masuk kedalam molekul spiral pati sehingga membentuk ikatan kompleks (Mustakin dan Tahir, 2019). Struktur amilosa dalam suatu larutan memiliki kecenderungan membentuk koil yang sangat panjang bergerak melingkar dan fleksible. Reaksi iodine dengan amilosa akan menghasilkan warna biru. Sedangkan amilopektin dengan iodine akan menghasilkan merah violet (Musta, 2018).

Ubi Kayu *waxy* atau yang biasa disebut ubi kayu ketan merupakan ubi kayu dengan kadar amilosa rendah (Christianty dkk., 2018). Ubi kayu *waxy* memiliki sifat, sineresis rendah, dan rasa netral karena kandungan lipid dan proteinnya yang rendah yang menjadi keunggulan dibandingkan bahan pangan sereal dalam industri makanan (Sanchez *et al.*, 2010). Berbagai penelitian telah dikembangkan untuk mendapatkan singkong dengan kadar amilosa rendah. Ubi kayu *waxy* merupakan pengembangan terkait pati yang mengandung sedikit atau tidak mengandung amilosa yang dihasilkan dari mutasi genetik (Hannah, 2000). Analisis proksimat pati ubi kayu *waxy* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat dalam % (g/100 g db) ubi kayu

Parameter	Ubi kayu <i>waxy</i>	Ubi kayu biasa
Kadar abu (%)	3,0	1,6
Kadar serat kasar (%)	4,6	2,6
Total gula (%)	1,6	2,9
Kandungan amilosa (%)	0,0	19,0
Kandungan amilopektin (%)	100	80
Gula reduksi (%)	0,8	0,9
Kadar pati (%)	86	88

Sumber: Ceballos *et al.* (2007)

Ubi kayu *waxy* menurut Ceballos *et al.* (2007) memiliki amilosa sebesar 0,0% artinya ubi kayu *waxy* tidak memiliki amilosa. Amilosa pada ubi kayu biasa tergolong masi cukup tinggi yaitu sebesar 19 %. Kandungan amilosa yang rendah menjadi salah satu keunggulan ubi kayu *waxy* dalam bahan baku berbagai macam produk olahan. Pemanfaatan ubi kayu *waxy* yaitu salah satunya dijadikan sebagai beras analog. Beras dengan kadar amilosa rendah cenderung memiliki karakteristik lebih pulen (Wang *et al.*, 2013). Karakteristik tepung ubi kayu *waxy* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik ubi kayu *waxy*

Parameter	Ubi kayu <i>waxy</i>
Suhu gelatinisasi °C	63.1
Solubilitas (% db)	6.0
Swelling index (g/g)	55.7

Sumber: Ceballos *et al.* (2007)

2.3 Umbi Porang

Umbi Porang (*Amorphophallus oncopus*) merupakan salah satu pangan umbi-umbian yang banyak di temui di Indonesia. Tanaman porang merupakan tanaman yang belum banyak di dimanfaatkan sehingga hanya dibiarkan menjadi tumbuhan liar. Sebelum digunakan menjadi produk olahan umumnya umbi porang harus dihilangkan kalsium oksalatnya karena dapat memberikan efek gatal ketika dikonsumsi. Umbi porang mengandung banyak serat larut yaitu glukomanan.

Umbi porang diekspor dalam bentuk irisan tipis dan kering yang akan dibuat menjadi tepung glukomanan (Mutia, 2011).

Secara taksonomi, tanaman umbi porang (*Amorphophallus oncopus*) mempunyai klasifikasi botani (Koswara, 2013) sebagai berikut.

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
Divisio : Anthophyta
Phylum : Angiospermae
Kelas : Monocotyledone
Famili : Araceae
Genus : *Amorphophallus*
Spesies : *Amorphophallus oncophyllus*

Umbi Porang adalah salah satu umbi-umbian yang memiliki bentuk bulat, memiliki kulit yang berwarna coklat ke abu-abuan, serta bagian daging berwarna kuning (Jatiningtyas, 2020). Umbi porang memiliki nilai ekonomis tinggi karena kandungan glukomanan yang ada di dalamnya. Menurut Faridah (2012), umbi porang mempunyai kandungan glukomanan yang cukup tinggi sekitar 15-64% (berat kering). Disamping memiliki kandungan glukomanan umbi porang juga mengandung kalsium oksalat yang memberikan rasa gatal. Oleh sebab itu, perlu dihilangkan terlebih dahulu kandungan kalsium oksalatnya yang akan digunakan. Umbi porang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Umbi porang

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2015)

2.4 Glukomanan

Konjak glukomanan (KGM) merupakan hasil dari ekstraksi umbi tanaman konjak (*Amorphophallus konjac*) (Khanna dan Tester, 2006). Konjak glukomanan dipercaya aman dan diakui (GRAS) sebagai bahan pembuatan makanan dan obat-obatan tradisional jepang dan cina (Chua *et al.*, 2010). Glukomanan merupakan polisakarida yaitu dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai glukosa, galaktosa dan manosa, dengan ikatan utamanya glukosa dan manosa (Kumar *et al.*, 2013). Terdapat dua cabang polimer dengan kandungan galaktosa yang berbeda (Yaseen *et al.*, 2005).

Glukomanan memiliki manfaat dalam pengolahan makanan karena dapat memperbaiki tekstur dan sifat reologi karena kemampuan mengembang, mengental, membentuk gel, dan kemampuan mengikat air (Behera dan Ray, 2016). Glukomanan tidak hanya memberi manfaat terhadap bahan pangan dalam memperkuat gel, memperbaiki tekstur, dan mengentalkan tetapi juga memberi manfaat kesehatan berupa menurunkan kolesterol dalam darah (Kumar *et al.*, 2013). Makro nutrient glukomanan umbi porang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Makronutrien glukomanan porang

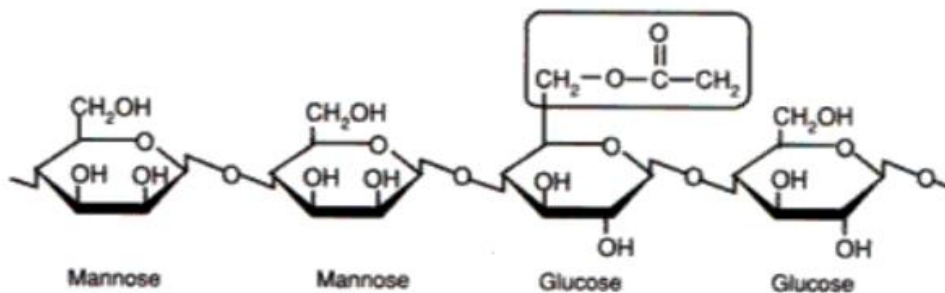
Parameter	glukomanan
Lemak (%)	0,50
Protein (%)	1,05
Serat (%)	22,34
Karbohidrat (%)	31,33

Sumber: Nugraheni dkk. (2018)

Glukomanan merupakan polisakarida yang memiliki sifat hidrokoloid dengan gugus utama glukosa dan manosa ikatan β -1,4 glikosida (Haryani dan Hargono, 2008). Glukomanan dapat digunakan sebagai gelling agent karena mengandung serat kasar yang tinggi sehingga dapat membentuk struktur gel pada bahan pangan (Sari dan Widjanarko, 2015). Jika dibandingkan dengan tapioka tepung

glukomanan memiliki sifat mengikat air dengan kemampuan lebih tinggi mencapai 200 kali lipat beratnya (Anggraini dkk., 2017). Glukomanan dianggap sebagai bahan makanan non kalori, karena dapat membantu pencernaan, efektif dalam menurunkan berat badan, modifikasi metabolisme mikroba di usus, dan dapat menurunkan kadar kolesterol (Chua *et al.*, 2010).

glukomanan merupakan bahan pangan yang memiliki sifat kekentalan dan kekenyalan yang tinggi. Viskositas glukomanan mencapai $5.400 \pm 40,82$ cps, sehingga glukomanan dapat diaplikasikan dalam bahan pangan untuk memperbaiki tekstur pada makanan seperti pembuatan kue, mie, jeli, roti, es krim, selai dan jus (Harmayani dkk., 2014). Glukomanan dapat larut dalam air panas atau air dingin, dengan kekentalan yang tinggi dengan pH 4,0 sampai 7,0 (Atmaka dkk., 2013). Struktur glukomanan dapat dilihat pada Gambar 3.

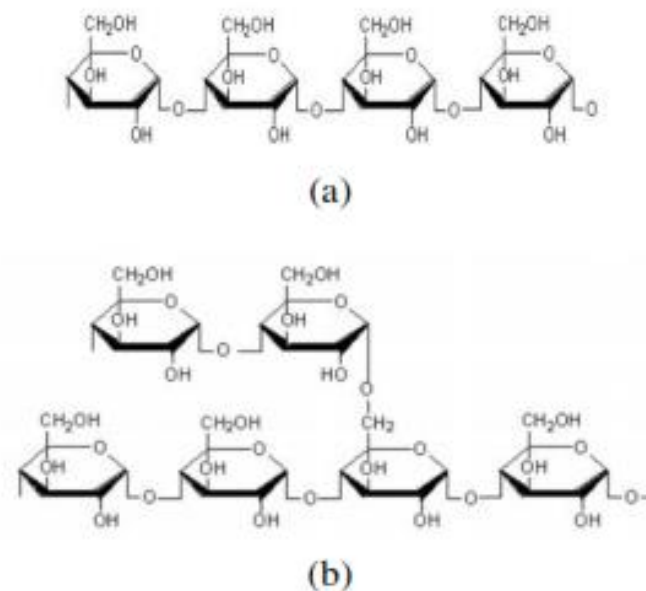


Gambar 3. Struktur kimia glukomanan
Sumber: Nugraheni dkk. (2018)

2.5 Pati

Pati merupakan homopolymer glukosa yang dihubungkan dengan ikatan kimia α -glikosidik. Penyusun satu polimer dalam ikatan tersebut dibedakan atas amilosa dan amilopektin (Risma, 2002). Amilosa merupakan bagian polimer linier dengan ikatan α -(1,4) unit glukosa dengan derajat polimerisasi setiap molekulnya yaitu 102-104 unit glukosa. Polimer amilopektin yaitu α -(1,4) unit glukosa dengan cabang α -(1,6) unit glukosa dengan derajat polimerisasi lebih tinggi yaitu 104-105 unit glukosa. A-D-glukosa pada percabangan amilopektin memiliki derajat polimerisasi sekitar 15-20 unit glukosa (Kusnandar, 2011).

Amilosa memiliki struktur yang sederhana dan memiliki kemampuan membentuk kristal. Struktur yang sederhana ini dapat membentuk interaksi yang kuat pada gugus hidroksil molekul amilosa (Amin, 2013). Ikatan hidrogen lebih mudah terjadi pada amilosa dibandingkan dengan amilopektin. Pada satu granula pati struktur amilosa dan amilopektin berada pada suatu cincin dengan jumlah cincin sekitar 16 buah. Suatu granula pati terdiri atas lapisan-lapisan cincin lapisan semi kristal dan amorf (Hustiany, 2006). Struktur amilosa dan amilopektin dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur (a) amilosa, (b) amilopektin
Sumber: Kusnandar (2010)

Kadar pati pada bahan dapat mempengaruhi proses gelatinisasi dan retrogradasi pati. Gelatinisasi merupakan peristiwa berkembangnya granula pati yang tidak dapat kembali ke bentuk semula pada suhu tertentu (Winarno, 1992). Menurut Matz (1984), suhu gelatinisasi pati berkisar antara 58,8-70°C. Mekanisme gelatinisasi umumnya terdapat tiga tahap yaitu: (1) pembengkakan granula pati akibat penyerapan air oleh granula pati sampai batas tertentu secara perlahan-lahan dan berimbibisi ke dalam granula, sehingga terjadi pemutusan ikatan hidrogen antar molekul granula, (2) pati kehilangan sifat *birefringence* terjadi pengembangan granula secara cepat akibat penyerapan air cepat, (3) terjadi

pemecahan granula akibat sejumlah air dan kenaikan suhu sehingga molekul amilosa keluar dari granula (Swinkels, 1985). Proses gelatinisasi akan terus berlangsung hingga molekul amilosa berdifusi keluar granula hingga tersisa amilopektin dalam granula (Xie *et al.*, 2014).

Retrogradasi pati merupakan proses kristalisasi kembali dari molekul pati yang telah mengalami gelatinisasi. Gel pati ketika didiamkan dalam waktu lama akan menyebabkan perluasan daerah kristalin yang biasanya diikuti dengan keluarnya air sehingga terjadi pengkerutan gel (Winarno, 2002). Mekanisme pembentukan kembali struktur kristal tersebut disebut sebagai retrogradasi (Amin, 2013). Retrogradasi pati terjadi saat hasil gelatinisasi mulai mendingin dan membuat pati tidak lagi memiliki energi kinetik yang cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu. Pati dalam keadaan memiliki kemampuan alir yang fleksibel dan tidak kaku, setelah didinginkan membentuk gel yang kaku. Molekul-molekul amilosa akan berikatan kembali satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggir-pinggir granula, penggabungan kembali pada butir pati tersebut akan menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal dan mengendap (Winarno, 2002).

2.6 Nasi Instan

Nasi instan adalah produk nasi yang bersifat instan atau cepat saji (*ready to use* atau *ready to eat*) (Widowati dkk., 2010). Nasi instan dibuat karena gaya hidup serta pola makan masyarakat terutama perkotaan yang memiliki jam kerja padat dan membutuhkan makanan praktis. Nasi instan merupakan produk yang memiliki umur simpan lebih lama sehingga mempermudah pendistribusian. Nasi instan memiliki keunggulan lebih cepat disajikan dan mudah dalam penyajian dengan menggunakan media air (Widowati dkk., 2010). Nasi Instan merupakan nasi olahan beras yang telah dimasak dan dikeringkan, sehingga kadar air rendah dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama dengan penyajian yang singkat (Sasmitaloka dan Widowati, 2018). Jika dibandingkan dengan pemasakan beras biasa penyajian nasi instan lebih cepat yaitu sekitar 5 menit. Nasi instan dengan

perlakuan *pre-cooking* telah banyak dikembangkan dan dituntut memiliki karakteristik sama dengan nasi biasa (tanpa instanisasi). Komposisi nutrisi produk beras dan nasi instan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi nutrisi per 100 g produk beras dan nasi instan

Komposisi	Nasi Instan (USA)	Beras Butir (USA)
Kadar air (g)	9,6	7,4
Energi total (kcal)	362	383
Protein (g)	7,5	6,0
Thiamin (vitamin b1) (mg)	0,44	0,42
Riboflavin (vitamin b1) (mg)	-	0,11
Niacin (vitamin b1) (mg)	3,5	5,8

Sumber : Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO) (1993)

Proses pembuatan nasi instan dapat dilakukan dengan perendaman natrium sitrat, mpencucian, pemasakan, pembekuan dan pengeringan (Rewthong *et al.*, 2011). Salah satu faktor yang diperhatikan dalam pembuatan nasi instan yaitu waktu rehidrasi dari bahan. Waktu rehidrasi merupakan waktu yang dibutuhkan pada suatu bahan untuk menyerap air kembali untuk diperoleh tekstur yang homogen (Yu *et al.*, 2011). Faktor penting dalam pembuatan nasi instan yaitu porositas dan gelatinisasi. Beras yang akan dijadikan sebagai nasi instan harus mengalami porositas agar pada saat rehidrasi nasi mudah tergelatinisasi. Jika dibandingkan dengan beras beramilosa tinggi beras beramilosa rendah memiliki temperatur gelatinisasi lebih rendah nilai entalpi yang lebih rendah, dan kristanilitas yang rendah (Li *et al.*, 2011). Beras yang memiliki kadar amilosa rendah dan memiliki kadar amilopektin tinggi memiliki karakteristik lebih pulen (Wang *et al.*, 2013).

Proses pembuatan nasi instan melalui tahapan pembekuan yang dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan nasi instan yang porouse (berongga). Porositas yang tinggi akan menyebabkan waktu rehidrasi akan lebih singkat (Rewthong *et al.*, 2011). Pengembangan molekul akan meningkat selama proses pembekuan akibat ikatan hidrogen molekul pati. *Thawing* terjadi setelah penyimpanan suhu rendah

yaitu pelepasan air dalam bahan sehingga menghasilkan padatan yang berstruktur *mikrosponge* (Diza dkk., 2014). Semakin lambat proses pembekuan akan menghasilkan kristal-kristal es yang besar dan membentuk rongga yang lebih porous. Porosita berperan penting dalam instansiasi produk. Porositas menyebabkan terbukanya pori-pori dan rongga yang mempermudah serta mempercepat waktu rehidrasi (Sasmitaloka dkk., 2020).

Produk nasi instan di Indonesia umumnya masih jarang ditemukan namun, terdapat beberapa produk internasional yang telah dipasarkan di Indonesia. Korea dan Jepang menjadi negara impor nasi instan di Indonesia yang telah ada hingga saat ini. Baik korea ataupun jepang produk nasi instan dari negara tersebut telah mencapai pasar internasional. Nasi instan Korea dan Jepang umumnya memiliki karakteristik nasi yang hampir sama dengan bahan pengemas film vinil plastik tahan panas, namun dari sisi kemasan korea berbentuk bulat sedangkan pada produk jepang berbentuk kotak (Ah and Woo, 2016). Produk nasi instan yang beredar di Indonesia umumnya lebih banyak dari Korea dibandingkan dengan produk Jepang. Salah satu produk nasi instan yang banyak di jual di Indonesia yaitu berasal dari korea diimpor oleh PT CJ Food Lestari Jakarta, diproduksi oleh CJ Cheiljedang Corp Busan Plant. Produk ini banyak di jual terutama di beberapa *platform market place online*. Komposisi nutrisi produk nasi instan asal Korea dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi nutrisi nasi instan korea PT CJ Food Lestari merk cheiljedang

Persajian 130 g nasi	Komposisi
Lemak total (g)	0
Kolesterol (mg)	0
Lemak jenuh (mg)	0
Protein (g)	4
Karbohidrat total (g)	43
Gula (g)	0
Natrium (mg)	5
Energi total (kkal)	190

Sumber: PT. CJ food lestari

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di KWT Sapporo dusun Wonokriyo kecamatan Gading Rejo, Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian, dan Laboratorium Pengujian Sensori, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2022.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ubi kayu *waxy* yang diperoleh dari KWT Sapporo, tepung glukomanan diperoleh dari penelitian Isfa Nurul Ramadania di Dusun Wonokriyo Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu Lampung, garam dapur (NaCl), lesitin kedelai, kapur sirih, nasi beras padi dan bahan-bahan lain untuk analisis.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mesin pembutir ekstruder, blender, timbangan, baskom, saringan, mesin pamarut, tampah, kompor, panci, mesin pellet, loyang, termometer, *rice cooker*, oven Merk Memmert, penangas air, timbangan digital Merk Shimadzu, ayakan 80 dan 100 *mesh*, *disc mill* FFC-15 Merk Maksindo, pipa pvc merk Rucika, sambungan pipa elbow merk Rucika, sambungan pipa sok lurus merk Rucika dan lemari pendingin *refrigerator* dan *freezer* serta alat-alat analisis.

3.3 Metode Penelitian

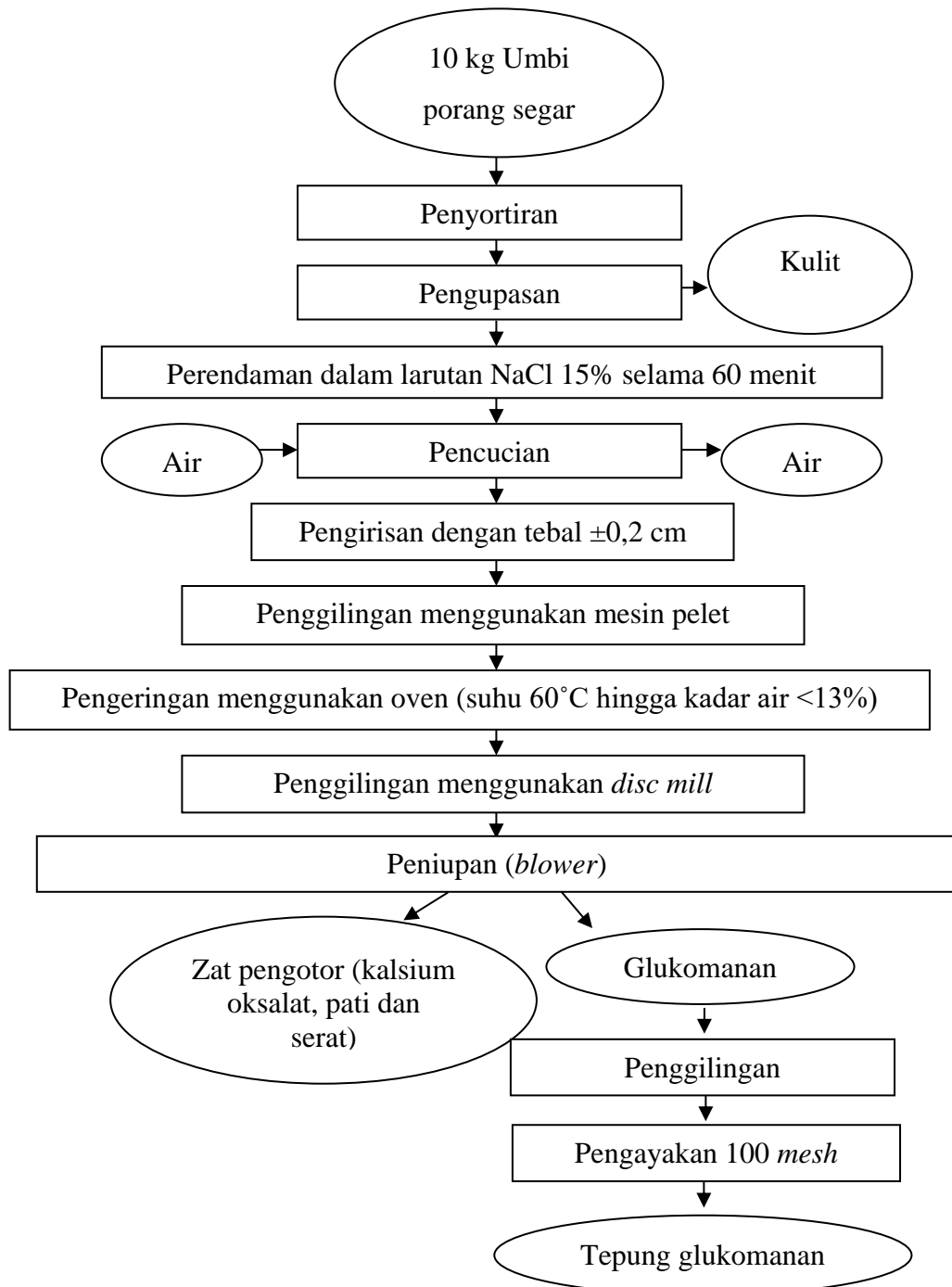
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Faktorial dengan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan 3 ruang penyimpanan (suhu ruang, suhu refrigerator dan suhu freezer) dengan lama pendinginan kelipatan 24 jam, suhu ruang $T=28 \pm 2^\circ\text{C}$: T1D0 (0 jam), T1D1 (24 jam), T1D2 (48 jam), T1D3 (72 jam), suhu refrigerator $T=4^\circ\text{C}$ T2D0 (0 jam), T2D1(24 jam), T2D2 (48 jam), T2D3 (72 jam), suhu freezer $T= -10^\circ\text{C}$ T3D0 (0 jam), T3D1(24 jam), T3D2 (48 jam), T3D3 (72 jam). Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji *Bartlett* dan kemenambahan data diuji dengan uji *Tuckey*, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan orthogonal polynomial.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Glukomanan dari Umbi Porang Secara Mekanis

Proses pembuatan glukomanan dari umbi porang diawali dengan penyortiran pada umbi porang untuk memisahkan umbi yang berkualitas baik dengan yang telah mengalami kerusakan. Setelah disortir dilakukan pengupasan kulit luar umbi porang. Umbi porang yang telah dikupas kulitnya direndam dalam larutan NaCl 15% selama 60 menit. Porang selanjutnya dicuci dengan air mengalir, selain itu untuk menunggu proses selanjutnya agar tidak terjadi reaksi pencoklatan tetap melakukan perendaman umbi porang dalam air. selanjutnya dilakukan pengirisan umbi porang dengan tebal $\pm 0,2$ cm menggunakan pisau dan dilanjutkan dengan penggilingan menggunakan mesin pelet. Selanjutnya pengeringan hingga kadar air $<13\%$ selama 12 jam pada oven dengan suhu 60°C . Chips porang yang telah kering selanjutnya dilakukan penggilingan menggunakan *disc mill* yang telah dimodifikasi dengan penambahan pipa untuk peniupan (*blower*). Selama penggilingan akan terpisah antara glukomanan dengan komponen zat pengotor, kemudian dilakukan penggilingan kembali glukomanan menggunakan alat

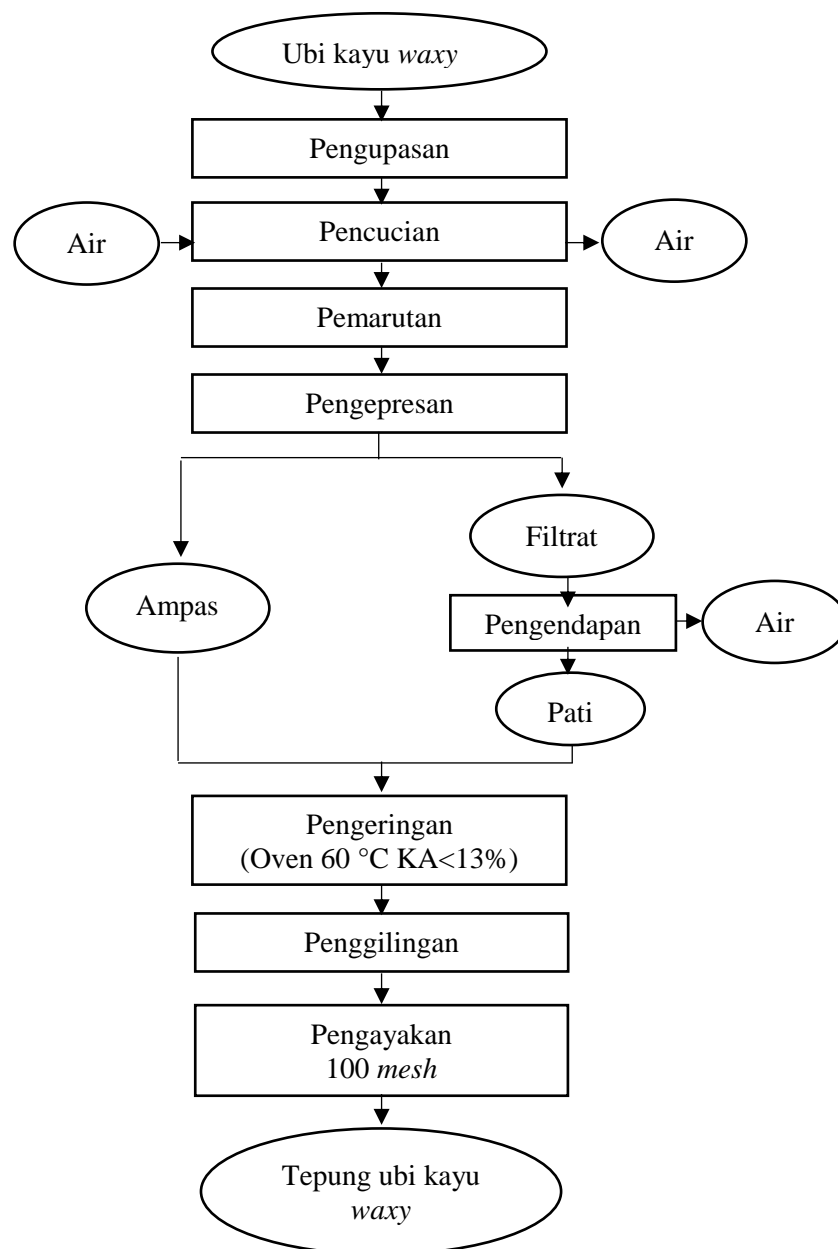
tersebut agar glukomanan yang dihasilkan lebih murni. Glukomanan yang telah digiling dilakukan pengayakan dengan ayakan 100 *mesh*. Diagram alir pembuatan tepung umbi porang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses pembuatan tepung glukomanan
Sumber: Widjanarko dkk. (2015) dengan modifikasi

3.4.2 Pembuatan Tepung Ubi Kayu *Waxy*

Ubi kayu *waxy* sebelum digunakan sebagai bahan baku nasi instan perlu diolah terlebih dahulu menjadi tepung. Ubi kayu *waxy* yang digunakan diperoleh dari KWT Sapporo Dusun Wonokriyo Kecamatan Gading Rejo. Proses pembuatan tepung ubi kayu *waxy* mengacu pada penelitian Subeki dkk. (2021) yang telah di modifikasi. Proses pembuatan tepung ubi kayu *waxy* dapat dilihat pada Gambar 6.

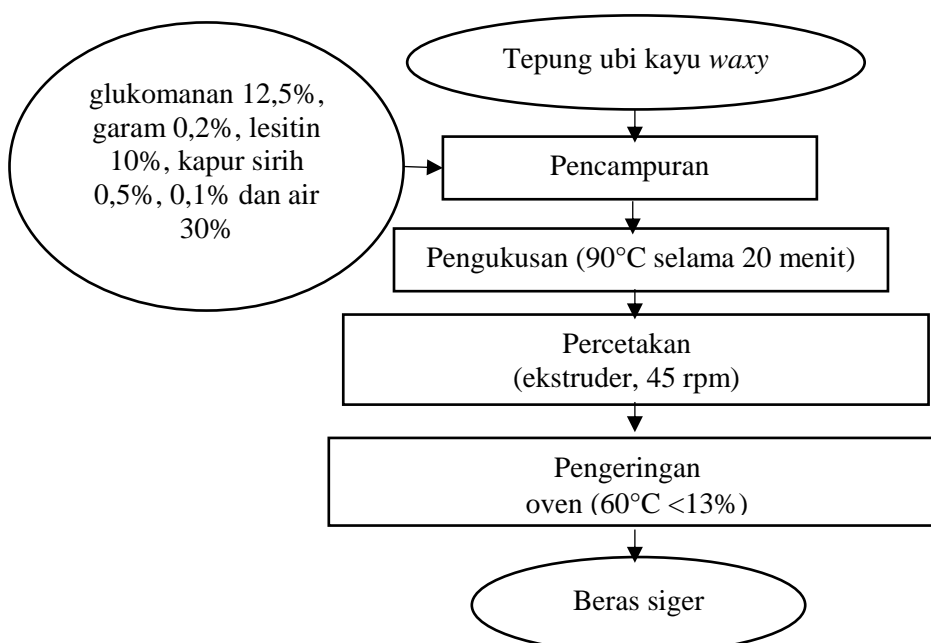


Gambar 6. Proses pembuatan tepung ubi kayu *waxy*
Sumber: Subeki dkk. (2021) dengan modifikasi

Proses pembuatan tepung ubi kayu *waxy* yang diawali dengan tahapan pengupasan ubi kayu *waxy*. Daging ubi kayu yang telah dipisahkan dari kulitnya selanjutnya dilakukan pencucian dengan air mengalir. Setelah itu daging ubi kayu di parut hingga halus. Bubur ubi kayu selanjutnya ditambahkan air dan di pres kemudian dipisahkan antara ampas ubi kayu dengan air perasan. Air perasan diendapkan sehingga akan diperoleh pati ubi kayu dan ampas ubi kayu. Selanjutnya pati dan ampas ubi kayu di keringkan menggunakan oven dilanjutkan dengan penggilingan dan pengayakan (100 *mesh*) sehingga akan diperoleh tepung ubi kayu *waxy*.

4.4.3 Pembuatan Beras Siger Ubi Kayu *Waxy*

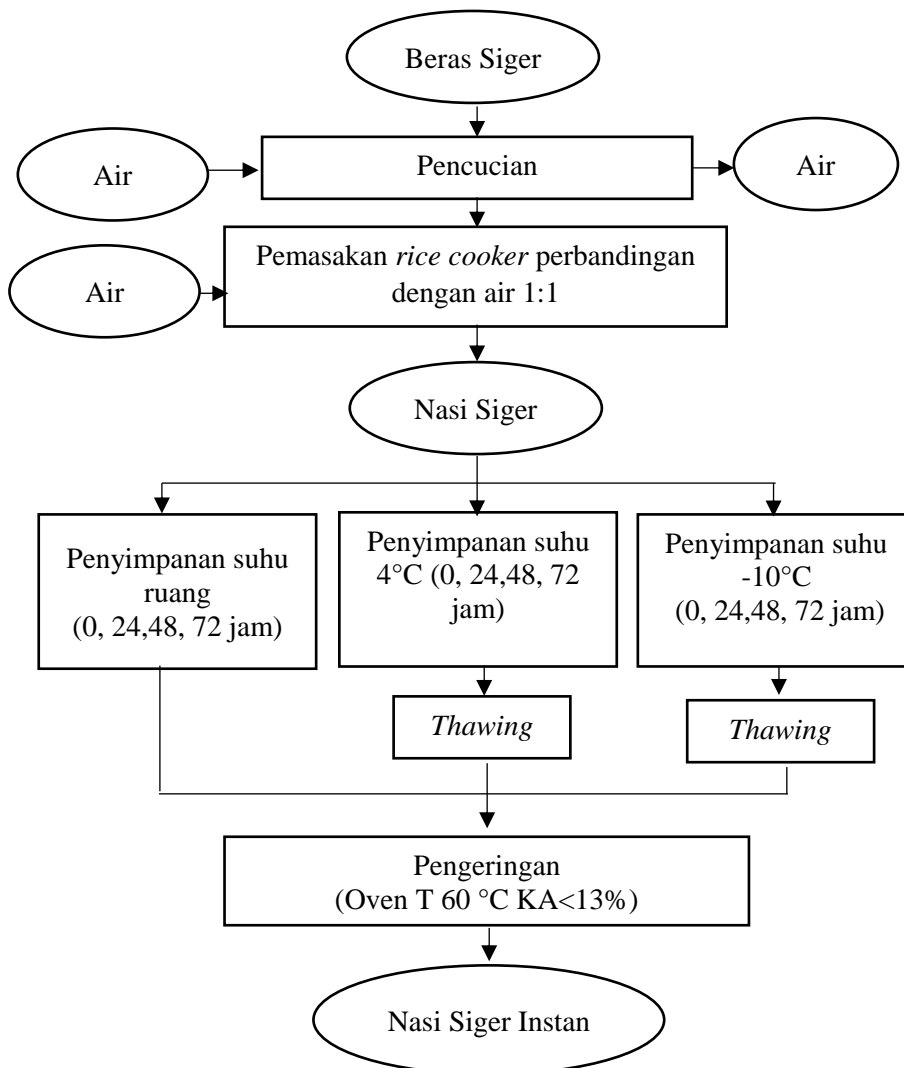
Proses pembuatan beras siger ubi kayu *waxy* mengacu pada penelitian Subeki dkk. (2021) yang telah di modifikasi. Tepung ubi kayu *waxy* dilakukan pencampuran dengan glukomanan 12,5%, garam, lesitin 1%, kapur sirih 0,5%, dan air 30%. Adonan kemudian dikukus pada suhu 90 °C selama 20 menit. Adonan kemudian dicetak dengan ekstruder ulir 45 rpm. Beras yang telah dicetak dikeringkan dengan oven selama 60°C selama 72 jam. Proses pembuatan beras siger ubi kayu *waxy* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses pembuatan beras siger
Sumber: Subeki dkk. (2021) dengan modifikasi

4.4.4 Pembuatan Nasi Instan

Proses pembuatan nasi instan menggunakan metode Sasmitaloka dkk. (2020), yang dimodifikasi. Beras siger dilakukan pencucian dengan air, setelah itu beras dimasak dengan *rice cooker* hingga matang dengan air 1:1. Nasi yang telah matang didinginkan pada suhu ruang selanjutnya disimpan dalam suhu ruang didinginkan pada suhu 4°C dan dibekukan pada suhu -10°C (pada waktu 0, 24, 48, 72 jam). Nasi selanjutnya di *thawing* pada suhu ruang dan dikeringkan menggunakan pengering oven 60°C. Proses pembuatan nasi instan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Proses pembuatan nasi siger instan
Sumber: Sasmitaloka dkk. (2020) dengan modifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan terhadap produk uji fisik nasi instan beras siger meliputi daya serap air dan waktu rehidrasi, serta pengamatan sifat sensori yaitu warna, tekstur, aroma dan rasa (Setyaningsih *et al.*, 2010). Pengamatan perlakuan terbaik terhadap sifat kimia meliputi kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar serat (AOAC, 2005) dan kadar karbohidrat *by difference*.

3.5.1 Uji Fisik

3.5.1.1 Daya Serap Air

Pengujian daya serap air nasi instan menggunakan metode Dewi (2008), diawali dengan 10 gram sampel ditimbang kemudian di rendam dalam air hangat (80°C) selama 5 menit, diangkat lalu ditiriskan. Sampel tersebut ditimbang kembali.

Daya serap air dapat diketahui berdasarka rumus :

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{B - A}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A=Bobot sampel sebelum perendaman (g)

B=Bobot sampel setelah perendaman (g)

3.5.1.2 Waktu Rehidrasi

Waktu rehidrasi menggunakan metode Wongs dkk. (2016), sebanyak 50 mL air mendidih dituangkan kedalam gelas piala yang berisi nasi instan sebanyak 2 g, dan ditutup. Setiap 30 detik diambil 10 butir sampel diletakkan dalam lempeng kaca dan ditekan. Penentuan waktu rehidrasi dilihat melalui pengamatan inti putih pada tengah butir nasi atau telah tampak transluesen.

3.5.2 Uji Sensori

Uji sensori terhadap warna, tekstur, dan aroma dilakukan dengan metode uji skoring (Setyaningsih *et al.*, 2010) oleh 20 orang panelis terlatih. Sampel di bandingkan dengan nasi beras padi berdasarkan rasa dengan metode uji perbandingan jamak dengan 20 panelis terlatih. Tujuan uji pembeda jamak untuk mengetahui apakah produk nasi siger instan lebih baik, sama, atau lebih buruk dari nasi biasa (Setyaningsih dkk., 2010).

Nasi beras padi yang digunakan sebagai pembanding yaitu jenis padi ciherang. Nasi yang akan digunakan dalam uji sensori sebelumnya telah dimasak terlebih dahulu. Nasi beras padi yang digunakan sebagai pembanding pada uji pembeda jamak dimasak dengan diawali pencucian beras hingga bersih, dan dilanjutkan dengan pemasakkan menggunakan *rice cooker* hingga matang. Sampel nasi siger instan yang akan digunakan dalam uji sensori dimasak dengan metode penyeduhan. Beras siger instan sebelumnya telah dicuci bersih kemudian di sedu dalam air panas hingga matang.

Penyajian dilakukan dengan sampel nasi yang telah dingin sebanyak satu sendok diletakkan dalam dipiring-piring kecil dan diberi kode acak sesuai dengan perlakuan. Uji sensori skoring dan hedonik dilakukan dengan memberi penilaian terhadap nasi siger yang disajikan berdasarkan tingkat karakteristik sesuai dengan kriteria penilaian. Uji Pembeda jamak dilakukan dengan penilaian terhadap sampel berkode acak yang disajikan dan membandingkan dengan sampel nasi beras padi (R) sebagai pembanding sesuai dengan skala perbandingan. Kuesioner uji sensori nasi siger instan dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.

UJI SKORING

Produk : Nasi siger instan
 Nama panelis :
 Tanggal :

Di hadapan Saudara, disajikan 12 buah nasi siger instan yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai warna, tekstur, rasa dan aroma dengan skor dari 1 sampai 5 sesuai keterangan terlampir.

Parameter	Kode Sample											
	352	837	528	635	826	734	216	543	923	594	782	798
warna												
Tekstur												
Aroma												

Keterangan :

Warna :

5 : Putih
 4 : Putih kekuningan
 3 : kuning
 2 : Kuning kecoklatan
 1 : Coklat

Tekstur :

5 : Pulen
 4 : Agak pulen
 3 : Agak keras
 2 : keras
 1 : sangat keras

Aroma

5. Sangat tidak khas ubi kayu
 4. Tidak khas ubi kayu
 3. Agak khas ubi kayu
 2. Khas ubi kayu
 1. Sangat khas ubi kayu

Gambar 9. Kuisoner uji skoring nasi instan

UJI PEMBEDA JAMAK																								
Produk	: Nasi siger instan																							
Nama panelis	:																							
Tanggal	:																							
<p>Di hadapan Saudara, disajikan 12 buah nasi siger instan yang diberi kode acak dan satu sampel R sebagai pembanding. Anda diminta untuk membandingkan sampel berkode acak dengan sampel R Berdasarkan rasa dan memberikan nilai skor dari 1 sampai 5 sesuai keterangan terlampir.</p>																								
Kode Sampel	352	837	528	635	826	734	216	543	923	594	782	798												
Rasa												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Skala perbandingan</th> <th style="text-align: left;">Skala numerik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>lebih baik dari R</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Sama dengan R</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Hampir sama dengan R</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Lebih buruk dari R</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Sangat lebih buruk dari R</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>													Skala perbandingan	Skala numerik	lebih baik dari R	5	Sama dengan R	4	Hampir sama dengan R	3	Lebih buruk dari R	2	Sangat lebih buruk dari R	1
Skala perbandingan	Skala numerik																							
lebih baik dari R	5																							
Sama dengan R	4																							
Hampir sama dengan R	3																							
Lebih buruk dari R	2																							
Sangat lebih buruk dari R	1																							

Gambar 10. Kuisoner uji pembeda jamak

3.5.3 Uji Kimia

3.5.3.1 Kadar Air

Pengujian kadar air beras siger dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC 925.09, 2005). Cawan porselen dikeringkan dengan oven 100°C selama ± 1 jam,

selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit kemudian ditimbang. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1-2 g dalam cawan porselen yang telah diketahui berat konstan. Cawan berisi sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai dicapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g). Pengukuran kadar air dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

A : Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

B : Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

C : Berat sampel (g)

3.5.3.2 Kadar Protein

Analisis kadar protein beras siger dilakukan menggunakan metode mikro Kjeldahl (AOAC 920.87, 2005) yaitu oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan senyawa asam borat. Jumlah nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan dengan titrasi menggunakan larutan baku asam.

Prosedur analisis kadar protein yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,1-0,5 g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, kemudian ditambahkan 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄ dan 2 ml H₂SO₄, batu didih, dan di didihkan selama ±1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Kemudian larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades. Sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (dibuat dengan campuran: 50 g NaOH + 50 ml H₂O + 12.5 Na₂S₂O₃·5H₂O). Hasil

destilasi ditampung dalam erlemeyer yang telah berisi 5 ml H_3BO_3 dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0,2% dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. kemudian dilakukan hal yang sama terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah total N, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25.

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B) \text{ HCL} \times N \text{ HCL} \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

V_A : ml HCl untuk titrasi sampel

V_B : ml HCl untuk titrasi blanko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007; faktor koreksi 6,25

W : berat sampel (g)

3.5.3.3 Kadar Serat

Sampel sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 300 ml kemudian diberi penambahan H_2SO_4 0,3 N di bawah pendingin balik dan dididihkan selama 30 menit dengan kadang-kadang digoyang-goyangkan. Suspensi disaring dengan kertas saring, dan residu yang didapat dicuci dengan air mendidih hingga tidak bersifat asam lagi (diuji dengan kertas lakmus). Residu dipindahkan ke dalam erlenmeyer, sedangkan yang tertinggal di kertas saring dicuci kembali dengan 200 ml NaOH mendidih sampai semua residu masuk kedalam Erlenmeyer. Sampel dididihkan kembali selama 30 menit dan disaring sambil dicuci dengan larutan K_2SO_4 10 %. Residu dicuci dengan 15 ml alkohol 95%, kemudian kertas saring dikeringkan pada $110^\circ C$ sampai berat konstan lalu ditimbang 38 (berat kertas saring + residu) - berat kertas saring kosong.

$$\text{Serat kasar (\%)} = \frac{B - A}{C} \times 100\%$$

Keterangan

A : Berat kertas saring (g)

B : Berat kertas saring + residu (g) C : Berat sampel (g)

3.5.3.2. Kadar Abu

Pengujian kadar abu beras siger dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Cawan porselen dikeringkan pada oven 100°C kurang lebih 1 jam, didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit kemudian ditimbang. Sebanyak 2-3 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen. sampel selanjutnya dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C selama 4-6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator, selanjutnya dilakukan penimbangan. Pengeringan dilakukan berulang hingga diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

A : Berat sampel (g)

B : Berat cawan + abu (g)

C : Berat cawan (g)

3.5.3.4. Kadar Lemak

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan metode ekstraksi Soxhlet (AOAC, 2005). Prinsip pengujian dengan metode ini yaitu lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut non polar. Prosedur analisis kadar lemak yaitu labu lemak yang akan digunakan dioven selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air selama 15 menit dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 5 g (B) lalu dibungkus dengan kertas timbel, dan ditutup dengan kapas bebas lemak kemudian dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang telah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut

lemak yang telah digunakan, disuling dan ditampung setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 10 menit, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

A : berat labu alas bulat kosong (g)

B : berat sampel (g)

C : berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.5.3.5 Kadar karbohidrat

Kadar karbohidrat pada sampel dihitung secara *by difference*, yaitu dengan cara mengurangkan 100% dengan nilai total dari kadar air, kadar abu, kadar protein kadar lemak dan kadar serat kasar.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar protein} + \text{kadar lemak} + \text{serat}) \%$$

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Suhu penyimpanan proses instanisasi berpengaruh nyata terhadap sifat fisik sensori nasi siger instan yang meliputi daya serap air, waktu rehidrasi, warna, tekstur, aroma dan rasa.
2. Lama penyimpanan proses instanisasi berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan sensori nasi siger instan yang meliputi daya serap air, waktu rehidrasi, warna, tekstur, aroma dan rasa.
3. Penyimpanan proses instanisasi suhu 4°C selama 72 jam menghasilkan nasi siger instan terbaik dengan daya serap air sebesar 61.26% waktu rehidrasi selama 7.77 menit dengan karakteristik sensori skor warna 3.9 (putih kekuningan), tekstur 4.15 (pulen), aroma 3.87 (tidak khas ubi kayu) serta rasa 3.98 (sama dengan nasi beras padi).

5.2 Saran

Saran yang diajukan pada penelitian ini yaitu

1. Perlu dilakukan uji analisis proksimat pada setiap perlakuan
2. Perlu dilakukan uji lanjut dengan komposisi yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Aldhariana, S. F., Lestari, D. A. H., dan Ismono, H. 2016. Keragaan Agroindustri Beras Siger Kasus di Agroindustri Toga Sari Kabupaten Tulang Bawang dan Agroindustri Mekar Sari Kota Metro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 4(3):317-325.
- Aloys, N. 2012. Volatile Compounds In Iktivunde and Inyange Two Burundian Cassava Products. *Global Advanced Research Journal of Food Science and Technology*. 1(1): 1-7.
- Al-Rasyid, H., Subeki, Satyajaya, W., dan Saptomi, A. 2017. Kajian Penggunaan Asam Askorbat untuk Fortifikasi Beras Siger. *Jurnal Agroindustri*. 7(2):72-82.
- Al-Rasyid, H., Winarti, D. D. T., dan Subeki. 2019. Scale Up Produksi Beras Siger dari Klon Ubi Kayu *Waxy* Kapasitas 100 Kg Per Jam. Conference of Workshop Item. 1-16.
- Amin, N. A. 2013. Pengaruh Suhu Fosforilasi terhadap Sifat Fisiko Kimia Pati Tapioka Termodifikasi. (Skripsi). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Hasanudin. Makassar. 68 hlm.
- Anggraini, P. N., Susanti, S., dan Bintoro, V. P. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Itik dengan Tepung Porang Sebagai Pengenyal. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(1):155-160.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 2005. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists*. Chemist Inc. New York.
- Aryanti, N., dan Abidin, K. Y. 2015. Ekstraksi Glukomanan dari Porang Lokal. *Jurnal Metana*. 11(1):21-30. Atmaka, W., Nurhartadi, E., dan Karim, M. M. 2013. Pengaruh Penggunaan Campuran Karagenan dan Konjak Terhadap Karakteristik Permen Jelly Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (2): 66-74.
- Atkinson, F. S., Powell, K. F., dan Miller, R. J. C. 2008. International Table of Glycemic Index and Glycemic Load Values. *Diabetes Car*. 31:2281–83.

- Behera, S. S., dan Ray, R. C. 2016. Konjac Glucomannan a Promising Polysaccharide of *Amorphophallus konjac* K. Koch in health care International. *Journal of Biological Macromolecules*. 92: 942-956.
- Belitz, H. D., Grosch, W., and Schieberle, P. 2009. *Food Chemistry*. 4th Edition, Springer Verlag. Berlin. 1070 p.
- Berces, C. S., Poirier, C., Devaux, M. F., Fonseca, F., Lahaye, M., Pigorini, G., Girault, C., Marin, M., and Guillon, F. 2009. Changes in Texture, Cellular Structure and Cell Wall Composition in Apple Tissue As a Result of Freezing. *Food Research International*. 42:788–797.
- Bui, L. T. T., Coad, R. A., dan Stanley, R. A. 2018. Properties of Rehydrated Freeze Dried Rice As a Function of Processing Treatments. *Food Science and Technology*. 91:143–150.
- Budi, F. S., Hariyadi, P., Budijanto, S., dan Syah, D. 2013. *Teknologi Proses Ekstrusi untuk Membuat Beras Analog*. Pangan Media Komunikasi Informasi. 263-274 hlm.
- Broto, W., Sukarti, T., Purnomo. D., dan Sukasih, E. 2013. Pengaruh Penyimpanan Dingin Terhadap Karakter Fisiko-kimia Nasi Teretrogradasi untuk Konsumsi Penderita Diabetes Melitus (DM) dan Pelaku Diet. *Jurnal Pascapanen*. 10(1):1-8.
- Ceballos, H., Sanchez, T., Tofino, A. P., Rosero, A., Dufour, D., Smith, A., Denyer, K., Perez, J.C., Morante, N., Calle, F., Lentini, Z., Fregene, M., and Mestres, C. 2007. Development and Identification of Cassava Clones with Special Starch Characteristics. (Proceedings). The 4thInternational Conference on Starch Technology. Bangkok. 13 p.
- Christianty, M. A., Martono, Y., dan Riyanto, C. A. 2018. *Validasi Metode Analisis Amilosa Secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visible (Uv-Vis) dalam Singkong*. Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi Uksw. 157-162.
- Chua, M., Baldwin, T. C., Hocking, T. J., and Chan, K. 2010. Traditional Uses and Potential Health Benefits of *Amorphophallus Konjac*. *Journal of Ethnopharmacology* 128: 268-278.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. Undang-Undang Kesehatan No 23 Tahun 1992. Tentang Kesehatan. Jakarta.
- Diza, Y. H., Wahyuningsih, T., dan Silfia. 2014. Penentuan waktu dan suhu pengeringan optimal terhadap sifat fisik bahan pengisi bubur kampion instan menggunakan pengering vakum. *Jurnal Litbang Industri*. 105-114.

- Esteban, M. G. 2003. Optimization of Instrumental Color Analysis in Dry Cured Ham. *Meat Science*. (63): 287-292.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1993. Rice I Human Nutrition. *International Rice Research Institute*. 26:103-105.
- Faridah, A., Widjanarko, S. B., Sutrisno, A., dan Susilo, B. 2012. Optimasi Produksi Tepung Porang dari Chip Porang Secara Mekanis dengan Metode Permukaan Respons. *Jurnal Teknik Industri*. 13(2):158-166.
- Gustiana, M. 2018. Enkapsulasi Pembuatan Beras Siger dari Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) Menggunakan Lesitin Kedelai. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 70 hlm.
- Harmayani, E., Aprilia, V., Marsono, Y. 2014. Characterization of Glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its Prebiotic Activity in Vivo. *Carbohydr Polymer*. 4(9):112-475.
- Hannah, L. C. 2000. Starch Biosynthesis and Genetic Potential in Murphy CF Peterson DM editors. Designing crops for added value. Madison. *American Society of Agronomy*. 181–199.
- Hustiany, R. 2006. *Modifikasi Asilasi dan Suksinilasi Pati Tapioka sebagai Bahan Enkapsulasi Komponen Flavor*. (Disertasi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 150 hlm.
- Ito, Y., Mizukuchi, A., and Kise, M. 2010. Postprandial Blood Glucose and Insulin Responses to Pre- germinated Brown Rice in Healthy Subjects. *Journal of Medical Investigation*. 52(3,4): 159-164.
- Karlstrom, A., Calle, F., Salazar, S., Morante, N., Dufour, D., and Ceballos, H. 2016. Biological Implications in Cassava for the Production of Amylose-Free Starch: Impact on Root Yield and Related Traits. *Frontiers in Plant Science*. 7: 604.
- Khanna, S., and Tester, R. 2006. Influence of purified konjac glucomannan on the gelatinisation and retrogradation properties of maize and potato starches. *Food hydrocolloids*. 20: 567–576.
- Kumar, C. H., Pradeep., Lokesh, T., Gobinath, M., Kumar, B., and Saravanan, D. 2013. Anti-Diabetic and Anti-Hyperlipidemic Actavities of Glukomannan Isolated from *Araucaria cunninghamii* seeds. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*. (6): 204-208.
- Kurniasari, I., Kusnandar, F., dan Budijanto, S. 2020. Karakteristik Fisik Beras Analog Instan Berbasis Tepung Jagung dengan Penambahan κ -Karagenan dan Konjak. *Agritech*. 40 (1):64-73.

- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan Komponen Makro*. PT. Dian Rakyat. Jakarta. 220 hlm.
- Koswara, S. 2013. *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian: Pengolahan Umbi Porang*. Modul. Institut Pertanian Bogor. 1-20.
- Luna, P., Herawati, H., Widowati, S., dan Prianto, A. P. 2015. Pengaruh kandungan amilosa terhadap karakteristik fisik dan organoleptik nasi instan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 12(1): 1-10.
- Li J. Z., Liu Q. Q., Wilson, J. D., Gu, M. H., and Shi, Y. C. 2011. Digestibility and physicochemical properties of rice (*Oryza sativa L.*) flours and starches differing in amylose content. *Carbohydrate Polymer*. 86: 1751–1759.
- Madona, R. 2016. Aktivitas Beras Siger dari Ubi kayu Terhadap Kadar Glukosa darah Mencit yang di Induksi Aloksan. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 90 hlm.
- Matz, S. A. 1962. *Food Texture*. The AVI Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut. 63 hlm.
- Musta, R. 2018. Waktu Optimum Hidrolisis Pati Limbah Hasil Olahan Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz var. Lahumbu*) Menjadi Gula Cair Menggunakan Enzim α -Amilase dan Glukoamilase. *Indonesian Journal of Chemical Research*. 5(2): 498–507.
- Mustakin, F. dan Tahir, M. M. 2019. Analisis Kandungan Glikogen pada Hati, Otot, dan Otak Hewan. *Canrea Journal*. 2(2):75-80.
- Mutia, R. 2011. *Pemurnian Glukomanan Secara Enzimatis dari Tepung Iles-iles*. (Skripsi). Teknologi Pasca Panen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nazrah, Julianti, E., dan Masniary, L. L. 2014. Ilmu dan Teknologi Pangan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2(2):1-9.
- Nugraheni, B., Setyopuspito A. P., dan Advistasari, Y. D. 2018. Identifikasi dan Analisis Kandungan Makronutrien Glukomanan Umbi Porang (*Amorphophallus onchophyllus*). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. 15(2):77-82
- Nurdin, S. U., Ningrum, S. S., Subeki, Astuti, S., dan Sukohar, A. 2018. Modifikasi Proses Pemasakan Nasi untuk menghasilkan Nasi yang Sehat untuk Penderita Diabetes. *Research Center for Nutrition Agriculture Universitas Lampung*. 1-11.
- Olomongo, O. V. dan Ajibola, O. O. 2006. Factors Affecting The Yield and Physicochemical Properties of Starches from Cassava Chips and Flour Starch. *Biosynthesis Nutrition Biomedical*. 55:476–481.

- Prihatman, K. 2000. *Teknologi Guna Budidaya Pertanian*. Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan. Proyek Pembangunan. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta.
- Rewthong, O., Soponronnarit, S., Taechapiroj, C., Tungtrakul, P., and Prachayawarakorn, S. 2011. Effects of Cooking, Drying and Pretreatment Methods on Texture and Starch Digestibility of Instant Rice. *Journal of Food Engineering*. 103(3):258–264.
- Rismayani. 2007. *Usaha tani dan pemasaran hasil pertanian*. USU Press. Medan.
- Sajilata, M. G., Singhal, R. S., dan Kulkarni, P. R. 2006. Resistant Starch -A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 5(1): 1-17.
- Sari, H. A. dan Widjanarko. S. B. 2015. Karakteristik Kimia Bakso Sapi Kajian Proporsi Tepung Tapioka: Tepung Porang dan Penambahan NaCl. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 784-792.
- Sanchez, T., Dufour, D., Moreno, I. X., and Ceballos, H. 2010. Comparison of Pasting and Gel Stabilities of Waxy and Normal Starches from Potato, Maize, and Rice With Those of a Novel Waxy Cassava Starch Under Thermal, Chemical, and Mechanical Stress. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 58:5093–5099.
- Samad, M. Y. 2003. Pembuatan Beras Tiruan dengan Bahan Baku Ubi kayu dan Sagu. *Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri*. 2 (4):36-40.
- Sasmitaloka, K. S., dan Widowati, S. 2018. Nasi instan: Siap santap dalam waktu lima menit. *Warta*. 40(6): 17-18.
- Sari, I. P. 2018. Kajian Pembuatan Beras Siger dari Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) pada Berbagai Umur Panen terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Nasi Siger. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 78 hlm.
- Sasmitaloka, K. S., Widowati, S., dan Sukasih, E. 2020. Karakterisasi Sifat Fisikokimia, Sensori, dan Fungsional Nasi Instan dari Beras Amilosa Rendah. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 17(1):1-14.
- Sasmitaloka, K. S., Widowati, S., dan Sukasih, E. 2019. *Effect of Freezing Temperature and Time on Physicochemical Characteristics of Instant Rice*. IOP Conf Series: Earth and Environmental Science. 309 hlm.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. IPB Press. Bogor. 180 hlm.

- Subeki, Triastuti, T., Utomo, T. P., Satyajaya, W., dan Muhartono. 2017. *Kajian Teknoekonomi Usaha Produksi Beras Siger*. Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI). Bandar Lampung. 11 hlm.
- Subeki., Nawansih, O., dan Susilawati. 2012. *Pengolahan Beras Tiruan dari Ubi Kayu*. Laporan penelitian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Subeki, Sartika, D., Utomo, T. P., dan Inke, L. A. 2021. *Beras Analog Rendah Gula Berbasis Ubi Kayu Ubi Kayu (Manihot esculenta) Klon Waxy*. Paten No. 500202109630.
- Subeki, Utomo, T. P., dan Muhartono. 2015. *Penggunaan Beras Siger dari Ubi Kayu sebagai Makanan Pokok Penderita Diabetes di Indonesia. (Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun Pertama)*. LPPM Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sudarmadji., Haryono, S. B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat*. Liberty. Yogyakarta. 160 hlm.
- Swinkels, J. J. M. 1985. *Source of Starch, its Chemistry and Physics. di dalam : G.M.A.V. Beynum dan J.A Roels (eds.)*. Starch Conversion Technology. Marcel Dekker. Inc. New York. 209 hlm.
- Wang, J. P., An, H. Z., Jin, Z.Y., Xie, Z. J, Zhuang, J. N., Zhuang, H. N., and Kim, J. M. 2013. Emulsifier and Thickeners on Extrusion-Cooked Instant Rice Product. *Journal of Food Science and Technology*. 50(4):655-666.
- Widjanarko, S. B., Widyastuti, E., dan Rozaq, F. I. 2015. Pengaruh Penggilingan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) dengan Metode Ball Mill (Cylone Separator) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 777-867.
- Widowati, S., Asri, N., dan Nuraeni, F. 2020. Formulasi, Karakterisasi, dan Optimasi Waktu Rehidrasi Produk Nasi Kuning Instan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 17(2):95-107.
- Widowati, S., Nurjanah, R., dan Amrinola, W. 2010. Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan. (Prosiding Pekan Serealia Nasional). 35-58.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta. 253 hlm.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta. 252 hlm.
- Wongsa, J., Uttapap, D., Lamsal, B. P., dan Rungsardthong, V. 2016. Effect of Puffing Conditions on Physical Properties and Rehydration Characteristic of

Instant Rice Product. *International Journal of Food Science and Technology*. 51: 672–680.

Xie, F., Pollet, E., Halley, P. J., and Averous, L. 2014. *Polysaccharides*. Springer International Publishing. Switzerland. 650 hlm.

Yaseen, E. I., Herald, T. J., Aramouni, F. M., and Alavi, S. 2005. Rheological properties of selected gum solutions. *International Food Research*. 38(2): 111–119.

Yu, K. C., Chen, C. C., and Wu, P. C. 2011. Research on rehydration rate of vacuum freeze drying of rice. *Journal of Applied Sciences*. 11: 535–541.