

**STUDI PENGARUH PENUNDAAN WAKTU SIMPAN BATANG SAGU
(METROXYLON SPP) TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS TEPUNG
SAGU YANG DIHASILKAN**

OLEH

FACHIRA ULFAH PALUSERI

G311 15 501



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**



Studi Pengaruh Penundaan Waktu Simpan Batang Sagu (*Metroxylon* spp.) Terhadap Rendemen dan Kualitas Tepung Sagu yang Dihasilkan

*Study of the Effect of Delay in Storing Sago Stems (*Metroxylon* spp.) on the Results and Quality of Sago Flour Produced*

OLEH :

**FACHIRA ULFAH PALUSERI
G311 15 501**



Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada
Departemen Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

ii



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Studi Pengaruh Penundaan Waktu Simpan Batang Sagu (*Metroxylon* spp) Terhadap Rendemen dan Kualitas Tepung Sagu Yang Dihasilkan

Nama : Fachira Ulfah Paluseri

Stambuk : G311 15 501

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Disetujui :
Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



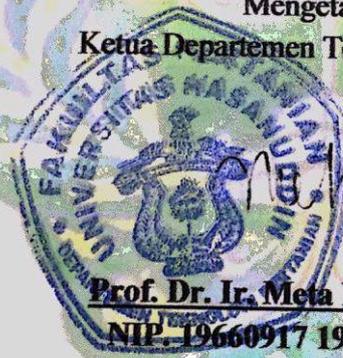
Ir. Nandi K. Sukendar, M.App. Sc
NIP. 19571103 198406 1 001



Dr. Tuflikha Primi Putri, STP., M. BiotechStu
NIP. 19801031 200501 2

Mengetahui

Ketua Departemen Teknologi Pertanian



Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta
NIP. 19660917 199112 2 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, Skripsi Berjudul “ **Studi Pengaruh Penundaan Waktu Simpan Batang Sagu (*Metroxylon Spp.*) Terhadap Rendemen dan Kualitas Tepung Sagu Yang Dihasilkan**” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Makassar, November 2020



Fachira Ulrah Paluseri
NIM. G31115501



Fachira Ulfah Paluseri (G311 15 501) Studi Pengaruh Penundaan Waktu Simpan Batang Sagu (*Metroxylon* spp.) Terhadap Rendemen dan Kualitas Tepung Sagu Yang Dihasilkan Dibawah Bimbingan: Nandi Sukendar dan Tuflikha Primi Putri

RINGKASAN

Sagu (*Metroxylon* spp.) merupakan salah satu dari sekian banyak sumber pangan yang potensial dan dapat dikembangkan di Indonesia. Sagu (*Metroxylon* spp.) juga salah satu tanaman penghasil karbohidrat paling potensial dalam mendukung program ketahanan pangan Indonesia. Oleh karena itu perlu diketahui sumber pengaruh fisikokimia pada batang sagu yang mengalami penundaan pengolahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penundaan waktu simpan terhadap rendemen dan sifat fisikokimia tepung sagu yang dihasilkan dan untuk mengetahui pengaruh penundaan waktu simpan batang sagu selama 3 jam, 6 jam, 9 jam dan 12 jam. Prosedur penelitian ini terdiri dari 2 tahap: penundaan empulur batang sagu dan pengujian sifat fisik dan kimia tepung sagu. Pengujian tepung sagu dilakukan yaitu suhu gelatinisasi, derajat putih, viskositas, kadar pati, bentuk dan ukuran pati. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rendemen pati sagu pada waktu tunda tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas pati yang dihasilkan. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa ada perubahan fisik yang terjadi pada saat penundaan, yaitu suhu gelatinisasi. Hasil analisis suhu gelatinisasi dapat dilihat bahwa penundaan 3 jam suhu produk mencapai 75,6°C, sedangkan pada penundaan 6 jam meningkat sebesar 76,6°C. suhu gelatinisasi pada penundaan 9 jam dan 12 jam cenderung menurun yaitu pada penundaan 9 jam 74,5°C dan penundaan 12 jam 72°C.

Kata Kunci : Batang Sagu (*Metroxylon Sago*), Suhu Gelatinisasi, Penundaan Waktu Simpan



ABSTRACT

Sago (Metroxylon spp.) Is one of the many potential food sources and can be developed in Indonesia. Sago (Metroxylon spp.) Is also one of the most potential carbohydrate-producing plants in supporting Indonesia's food security program. Therefore it is necessary to know the source of physicochemical effect on sago stems that have gone through the delayed processing. The purpose of this study was to determine the effect of delays in storing time on yield and physicochemical properties of sago flour produced and to determine the effect of delays in storing sago stems for 3 hours, 6 hours, 9 hours and 12 hours. The procedure of this study consisted of 2 stages: postponement of the sago starch pith and testing the physical and chemical properties of sago flour. Sago flour testing was carried out, namely gelatinization temperature, white degree, viscosity, starch content, shape and size of starch.. The test results showed that the yield of sago starch at the time of delay did not significantly influence the quality of the resulting starch. In addition, the test results showed that there were physical changes that occur during the delay, namely the temperature of gelatinization. The results of gelatinization temperature analysis showed that the 3-hour delay in the product temperature reaches 75.6 ° C, while the 6-hour delay increases by 76.6 ° C. gelatinization temperature at a delay of 9 hours and 12 hours tends to decrease ie at a delay of 9 hours 74.5 ° C and a delay of 12 hours 72 ° C.

Keyword: *Sago Stems (Metroxylon spp.), Gelatinization Temperature, Delay in storage Time.*



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim

Assalamu ‘Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, tak hentinya penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, ridho, dan rezeki berupa kekuatan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Studi Pengaruh Penundaan Waktu Simpan Batang Sagu (*Metroxylon Spp*) Terhadap Rendemen Dan Kualitas Tepung Sagu Yang Dihasilkan**”. sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Salam dan shalawat senantiasa tercurah kepada teladan umat Nabi Muhammad SAW, para sahabat dan keluarga serta seluruh umat muslim sebagai pengikut beliau.

Untuk itu, perkenankan Penulis untuk mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua Penulis, Ibunda **Martini Latief** dan Ayahanda **A. Paluseri** atas segala cinta, kasih sayang, dukungan baik moril maupun materil, dan doa yang tidak pernah putus untuk keberhasilan Penulis dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Ilmu dan Teknologi pangan. Terima kasih telah menjadi penyemangat bagi Penulis untuk terus belajar lebih giat, serta dukungan yang kalian berikan kepada Penulis selama menjalani perkuliahan semoga Penulis bisa memberikan motivasi kepada saudara Penulis yang tercinta **Faiz Helmi Afif** Tidak lupa pula, terima kasih kepada seluruh Keluarga Penulis atas segala dukungan, inspirasi, doa, semangat dan keteladanan yang telah diajarkan kepada Penulis. Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas berbagai dukungan dan bimbingan yang senantiasa berada di sekeliling penulis. Dengan ini penulis mengucapkan

dan penghargaan kepada:



1. **Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A** selaku Rektor Universitas Hasanuddin dan segenap jajaran Wakil Rektor Universitas Hasanuddin
2. **Bapak Prof Dr.Agr. Ir. Baharuddin**, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, beserta para wakil dekan **Bapak Dr. Ir Hatta Jamil, M.Si., Bapak Dr.rer nat Zaenal, STP., M.Food Tech, , Ibu Dr. Ir. Novaty Eny Dunga,M.P;**
3. **Bapak Ir. Nandi Sukendar, M.App.Sc.** selaku Pembimbing I dan **Ibu Dr. Tuflikha Primi Putri, STP., M.BiotechStud** selaku Pembimbing II serta kepada **Bapak Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali** selaku Penguji I dan **Bapak Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si** selaku Penguji II yang telah banyak membantu Penulis dalam pembuatan skripsi ini dengan memberikan ilmu, saran serta kritik untuk lebih baik kedepannya;
4. Kepada Ketua Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta.** dan para Dosen Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, khususnya kepada seluruh dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi serta semangat dan tentunya pembelajaran kepada penulis selama berkuliah di Universitas Hasanuddin;
5. Seluruh staff/pegawai akademik, Perpustakaan Pusat Universitas Hasanuddin dan Perpustakaan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya selama Penulis berkuliah di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin;
6. **Bu Ati dan Kak Asmi** terima kasih atas ilmu, bantuan dan semangatnya;
7. Kepada **Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian**, Keluarga Besar **Magnet 2015**, terima kasih atas semangat, pembelajaran serta bantuan yang

in kepada Penulis;



8. Kepada Saudara Saudariku **Cawan Petri 2015**,. Terima kasih untuk pembelajaran dan Kerja Kerasnya yang telah memberi warna selama di bangku perkuliahan;
9. Sahabat-sahabat tercinta seperjuangan dari MaBa hingga saat ini **Sarinah, Nandita irsa'Ulul Nurhisna, Hanifah Muthi'ah, Andi Nur Farahdiba, Syahidah, Dina Rezky Amalia, Nurwana Hasan dan Nurul fathanah** Terima kasih atas kebersamaan kita selama 4 tahun belakangan, atas segala ilmu, semangat, motivasi, doa, canda tawa dan bantuan kalian selama ini. Tanpa kalian, tentu hari-hari penulis kurang berarti;
10. Teman-teman sepebimbingan **Hanifah Muthi'ah** dan **Sugistriani** terimakasih telah berjuang bersama, menjadi teman diskusi, membantu selama proses penelitian, serta semangat dan motivasinya
11. Teman-teman **KKN TEMATIK DSM BANTAENG** Terutama teman teman **posko di Desa Kaloling** yang telah memberikan kesan, terima kasih telah menjadi teman hidup selama sebulan penuh dan tentunya telah membuat cerita baru dalam hidup penulis;
12. Teman-teman dan adik- adik seperjuangan di **SUIJI 2018**. Terimakasih atas segala ilmu, semangat, doa, motivasi serta pengalaman yang sangat luar biasa;
13. Serta seluruh pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.



RIWAYAT HIDUP



Fachira Ulfah Paluseri lahir di Makassar Provinsi Sulawesi Selatan, pada 08 September 1996 dan merupakan anak kedua dari dua orang bersaudara. Putri kedua dari pasangan Andi Paluseri dan Martini Latief. Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. TK Aisyiah Mamajang Makassar
2. SDN Mangkura 3 Makassar 2003-2009
3. SMP Ummul Mukminin Makassar 2009-2012
4. SMA Negeri 11 Makassar 2012-2015
5. Tahun 2015 penulis diterima melalui jalur JNS di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin Program Strata Satu (S1) sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif dalam bidang akademik, organisasi. Penulis pernah mengikuti kegiatan PKM yang diselenggarakan oleh DIKTI, dengan satu judul PKM yang pernah di-*submit* selama berstatus sebagai mahasiswa. Penulis pernah mengikuti Kegiatan *service learning* SUIJI (*six university initiative japan indonsia*) 2018 yang berlangsung di jepang dan ditahun 2019 di Makassar, selain itu penulis juga tercatat sebagai anggota HIMATEPA-UH, anggota BEM Fakultas Pertanian UH.

Selama masa perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah “Analisa Sensori” pada tahu 2018, asisten mata kuliah “Aplikasi Teknik Laboratorium” pada tahun 2019, asisten mata kuliah “Mikrobiologi Umum” pada tahun 2020.



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Tujuan dan kegunaan penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1. Pohon Sagu dan Penyebarannya (Daerah Tumbuh)	3
II.2. Jenis-jenis sagu yang dijumpai di indonesia.....	4
II.2.1. <i>Metroxylon sagu rottb.</i> (Molat/Rumbia)	5
II.3. Komponen Pati Sagu	5
II.4. Standar Mutu Pati Sagu	8
II.5. Pengaruh Pengolahan Empulur Sagu Terhadap Kualitas Pati	9
II.6. Pengaruh Penundaan Batang Sagu Terhadap Rendemen dan Kualitas yang dihasilkan.....	11
II.7. Pemanfaatan Pati Sagu.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
III.1. Waktu dan Tempat.....	13
III.2. Alat dan Bahan	13
III.3. Rancangan Penelitian	13
III.3.1. Tahapan Penelitian	14
III.3.1.1. Kegiatan Proses Pasca Panen Pati Sagu Ditingkat Petani.....	14



	Halaman
III.4.2. Proses Penundaan Pengolahan Empulur Batang Sagu.....	15
III.4.3. Parameter Pengujian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
IV.1. Kegiatan proses pasca panen pati sagu ditingkat petani.....	19
IV.2. Penundaan Pengolahan Empulur Batang Sagu	21
IV.3. Hasil Analisa Kadar Pati	24
IV.4. Rendemen.....	26
IV.5. Derajat putih.....	27
IV.6. Gelatinisasi pati	30
IV.7. Viskositas pati sagu.....	32
IV.8. Bentuk dan Ukuran Granula Pati	34
BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN	41



DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Syarat Mutu Tepung Pati (Sagu)	9



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gambar Pohon Sagu	5
2.	Bentuk Granula Pati Sagu.	7
3.	Bentuk Granula Pati Sagu.	10
4.	Diagram Alir Proses Penundaan Pengolahan Empulur Batang Sagu.	16
5.	Ciri-Ciri Pohon Sagu Siap Panen Yang Memenuhi Syarat Dan Pohon Sagu Yang Terlambat Dipanen, Telah Berbunga.	20
6.	Proses pemotongan batang sagu dan proses pamarutan empulur batang sagu	21
7.	empulur batang sagu penundaan pada 3 jam, penundaan 6 jam, penundaan 9 jam dan penundaan 12 jam	23
8.	Grafik hasil analisa kadar pati sagu pada setiap perlakuan.	25
9.	Grafik hasil rendemen pati sagu pada setiap perlakuan.	26
10.	Grafik hasil analisa derajat putih pati sagu pada setiap perlakuan	28
11.	Grafik hasil suhu awal gelatinsasi pati sagu pada setiap perlakuan.	31
12.	Grafik Hasil viskositas gelatinisasi pati pada setiap perlakuan.	33
13.	Bentuk Granula Kenampakan Granula beberapa Pati sagu pada Mikroskop Menggunakan Mikrometer.	35



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar belakang

Sagu (*Metroxylon* spp.) adalah salah satu jenis tumbuhan palem wilayah *tropica* basah. Jenis tumbuhan ini memiliki tempat pertumbuhan yang baik pada daerah rawa, rawa bergambut, daerah aliran sungai juga disekitar aliran air (Botanri *et al.*, 2011). Sagu (*Metroxylon* spp.) merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang paling potensial dalam mendukung program ketahanan pangan Indonesia. Oleh karena itu perlu diketahui sumber pengaruh fisikokimia pada batang sagu yang mengalami penundaan pengolahan. Pohon sagu juga merupakan tanaman yang memiliki kandungan pati yang tinggi didalam empelur batang sagu sehingga dapat dijadikan sebagai makanan pokok di beberapa daerah di Indonesia seperti Maluku, Sulawesi, Papua Barat dan Riau. Sagu juga dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan seperti mie, kue kering, sagu mutiara, dan kerupuk. Selain pemanfaatannya di bidang pangan, sagu juga dapat dimanfaatkan pada industri kimia dan farmasi.

Sagu (*Metroxylon* spp.) merupakan salah satu dari sekian banyak sumber pangan yang potensial dan dapat dikembangkan di Indonesia. Dapat dilihat dari sumber daya penyebarannya yang sangat luas mulai dari Sumatera, Sulawesi, Maluku, dan Papua Barat. Tanaman sagu memiliki potensi penyebaran yang luas, pengolahan empelur sagu agar dapat menghasilkan pati yang optimum dalam usaha memanfaatkan sagu sebagai salah satu sumber pangan.

Salah satu industri penggilingan sagu ada terdapat di Kecamatan Malangke Barat, Kabupaten Luwuk Utara, Sulawesi Selatan. Industri penggilingan sagu yang terdapat di Malangke Barat tersebut masih tergolong kecil dan menggunakan alat empelur sagu pada umumnya dengan jumlah yang sedikit. Terbatasnya alat



penggiling yang ada akan mengalami penundaan pengolahan pada penggilingan empulur sagu. Penundaan pengolahan tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor seperti terbatasnya alat penggiling yang ada, dan tenaga kerja yang kurang.

Lama waktu penundaan pengolahan batang sagu dapat berpengaruh pada rendemen dan kualitas pati yang akan dihasilkan. Semakin lama waktu penundaan pengolahan batang sagu maka semakin banyak kerusakan yang dapat terjadi. Kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat lamanya waktu penundaan pengolahan batang sagu dapat mempengaruhi rendemennya. Selain rendemen, kerusakan yang dapat terjadi pada penundaan pengolahan batang sagu dapat berupa kerusakan secara fisiologis dan mikrobiologi.

I.2. Rumusan Masalah

Apakah penundaan waktu pengolahan empulur batang sagu berpengaruh terhadap mutu sagu (Kadar pati, rendemen, derajat putih, gelatinisasi, viskositas bentuk dan ukuran pati).

I.3. Tujuan dan kegunaan penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh waktu penundaan (3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam) terhadap pengolahan empulur batang sagu
2. Untuk mengetahui perubahan fisiko kimia terhadap waktu penundaan dalam pengolahan empulur batang sagu

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai bahan acuan dalam memprediksi perubahan fisiko kimia apa yang terjadi dengan perbedaan waktu simpan sehingga dapat menghindari kerusakan yang terjadi pada sagu.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Pohon Sagu dan Penyebarannya (Daerah Tumbuh)

Sagu (*Metroxylon* spp.) merupakan salah satu tanaman yang berasal dari famili *palm*. Sagu dapat tumbuh dengan baik pada daerah sekitar aliran sungai, aliran air tawar, hutan-hutan rawa, dan rawa bergambut. Daya adaptasi tumbuhan sagu pada lahan marginal tinggi karena tidak memungkinkan pertumbuhan yang optimal pada tanaman pangan maupun tanaman perkebunan. Pertumbuhan optimum sagu dapat mencapai 400 mdpl (diatas permukaan air laut). Tanaman sagu juga dapat tumbuh sampai ketinggian 700 mdpl. Pertumbuhan sagu paling baik apabila berada di lingkungan yang berlumpur karena akar nafas tidak terendam (Botanri *et al.*, 2011).

Pohon sagu yang siap untuk di panen dapat dilihat dari beberapa ciri ciri tertentu. Ciri ciri tersebut dapat dilihat dari terjadinya perubahan pada umur pohon, daun, duri, pucuk dan batangnya. Pada umumnya, umur pohon sagu yang siap di panen berkisar 9-10 tahun. Selain itu, tanaman sagu yang siap di panen kuncup bunganya sudah mulai muncul tetapi belum mekar. Pada puncak pohon menjadi agak menggelembung, duri pada batang pohon semakin berkurang, pelepah daun menjadi lebih bersih dan licin dibandingkan dengan pohon yang masih muda (Bachri, 2011).



Gambar 1. Gambar Pohon Sagu (Bachri, 2011)



Tanaman sagu juga dapat tumbuh dalam kondisi hidrologi yang berbeda baik pada lahan yang terendam sepanjang masa maupun pada lahan yang tidak terendam air. Tanaman sagu akan tumbuh dengan baik dan mendapatkan hasil pati yang banyak bila pada budidayanya dilakukan pemeliharaan tanaman sagu juga tata kelola air. Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh (Bakhtiar *et al.*, 2017) tinggi tanaman sagu pada lahan basah yaitu 12,60 meter kemudian pada lahan kering yaitu 10,50 meter. Pertumbuhan sagu lebih tinggi pada lahan kering tumbuh lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman sagu yang ditanam pada lahan basah.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan sagu yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang datang dari dalam tanaman seperti genetis tanaman. Faktor eksternal yaitu faktor yang datang dari luar seperti lingkungan seperti curah hujan, intensitas cahaya matahari, ketersediaan air, suhu dan kelembaban udara (Bakhtiar *et al.*, 2017).

Tanaman sagu juga merupakan salah satu jenis bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga di beberapa daerah di Indonesia sagu dijadikan sebagai bahan makanan pokok seperti di Maluku, Sulawesi, Papua Barat, dan Kepulauan Riau. Pada industri pangan sagu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan mie, sagu mutiara, kue kering ataupun kerupuk (Bakhtiar *et al.*, 2017).

II.2. Jenis-jenis sagu yang dijumpai di Indonesia

Sagu dari genus *Metroxylon* dibagi menjadi 2 golongan besar. Sagu yang berbunga atau berbuah dua kali (*pleoanthic*) dengan kandungan pati rendah, dan sagu yang berbunga atau berbuah sekali (*hepaxanthic*) dengan kandungan pati tinggi sehingga memiliki nilai

gi untuk di usahakan. Golongan pertama terdiri dari spesies *Metroxylon metroxylon elatum*. sedangkan yang kedua terdiri dari 5 spesies penting yaitu *metroxylon phi*. (sagu tuni), *Metroxylon sagus*. (sagu molat), *Metroxylon svester*. (sagu



ihur), *Metroxylon longispinum*. (sagu makanaru), *Metroxylon microcantum*. (sagu rotan). Dari 5 jenis sagu yang ada hanya sagu ihun, tuni dan molat yang memiliki arti ekonomi untuk diusahakan (Syakir dan Karmawati, 2013).

Ada beberapa jenis sagu yang tumbuh yaitu sagu berduri pendek (tuni), sagu berduri panjang (ihur), dan sagu tidak berduri (molat). Jenis sagu yang digunakan pada penelitian ini yaitu sagu tidak berduri atau sagu molat/rumbia (*Metroxylon Sagus Rottb.*) (Bakhtiar *et al.*, 2017).

II.2.1. *Metroxylon sagu rottb.* (Molat/Rumbia)

Metroxylon sagu rottb. termasuk tumbuhan monokotil dari famili *Palmae*, marga *Metroxylon* dan ordo *Spadiciflorae*. Jenis sagu *Metroxylon sagu rottb* terdapat diseluruh indonesia. Sagu molat/Rumbia (*Metroxylon sagu rottb.*) atau dikenal dengan sagu yang tidak memiliki duri pada kulit batangnya, bunga bunganya mejamuk yang berwarna sawo matang kemerah-merahan dan setiap pohon menghasilkan pati basah sekitar 800kg atau 200kg pati kering. Sagu jenis ini tidak membutuhkan banyak air untuk pertumbuhannya sehingga dapat berkembang dilahan yang kering. Tinggi batang sagu molat 10-14 cm, memiliki letak daun yang berjauhan. Panjang dari lembaran daunnya 2-5 cm dengan lebar daun 7 cm. Empelurnya lunak dan berwarna putih, sehingga tepungnya berwarna putih. (Bakhtiar *et al.*, 2017).

II.3. Komponen Pati Sagu

Komponen kimia pada pati sagu bervariasi. Variasi tersebut tidak banyak dipengaruhi oleh umur, spesies, dan habitatnya. Faktor utama yang mempengaruhi variasi komponen kimia pada pati sagu yaitu proses pengolahannya. Sagu merupakan salah satu penghasil karbohidrat yang paling tinggi diantara penghasil karbohidrat dengan karbohidrat pada sagu yaitu 92,5% dari bahan keringnya. Kandungan pati sagu sekitar 1%. Kandungan vitamin pada pati sagu sangat kurang



terutama vitamin A,B, dan C. pada sagu juga terkandung kalori yang tidak jauh beda dengan jagung dan beras, bahkan melebihi kentang dan ubi jalar. Kandungan kalsium dan besi pada sagu juga lebih tinggi dari pada beras (Parama *et al.*, 2013).

Pati sagu juga mengandung 3,69-5,96% serat pangan dan nilai indeks glikemik 28. Indeks glikemik pada pati sagu termasuk dalam kategori rendah karena kurang dari 55 jika dibandingkan dengan nilai indeks glikemik pada jagung manis 55 dan beras 67 (Abdullah *et al.*, 2013). Nilai indeks glikemik rendah yaitu <55, nilai indeks glikemik sedang yaitu 56-69, dan nilai indeks glikemik tinggi >70. Indeks glikemik merupakan respon glikemik ketika memakan sejumlah karbohidrat dalam pangan, dengan demikian merupakan indikator tidak langsung yang berasal dari insulin tubuh. Indeks glikemik yang rendah pada sagu menunjukkan potensi yang baik untuk di konsumsi oleh penderita diabetes. Selain itu serat pada pati sagu memberikan efek fisiologis yang menguntungkan seperti laksatif, menurunkan kolesterol darah, dan menurunkan glukosa darah. Selain serat dan indeks glikemik, sagu juga mengandung pati resisten, polisakarida bukan pati, dan karbohidrat rantai pendek yang sangat berguna bagi kesehatan (Abdullah *et al.*, 2013)

Pati sagu memiliki bentuk yang oval dengan diameter 20-40 μm . pati sagu dengan ukuran yang besar dapat memudahkan putusnya ikatan hidrogen antar molekul pada rantai yang berdampingan saat proses selama pemanasan (Polnaya *et al.*, 2016). Proses pengeringan juga mempengaruhi bentuk dari granula pati. Jika dibandingkan dengan proses pengeringan secara konveksional, pengeringan dengan suhu tinggi mengakibatkan terjadinya pembengkakan pada granula pati. Semakin tinggi daya pengembangan granula pati berarti semakin tinggi daya serap pati tersebut (Jading *et al.*,2011).





Gambar 2. Bentuk Granula Pati Sagu (Jading *et al.*, 2011)

Ukuran granula pati akan mempengaruhi suhu gelatinisasi pati tersebut. Adanya variasi ukuran granula pati menyebabkan adanya kisaran pada suhu gelatinisasi pati. Gelatinisasi pati merupakan pengembangan granula pati karena adanya pemanasan, dan proses ini tidak dapat kembali lagi. Granula pati mengalami pengembangan jika mencapai suhu gelatinisasinya masing-masing. Suhu gelatinisasi pati sago berkisar antara 60-67°C. Granula pati yang pecah akan lebih mudah menyerap air dengan suhu gelatinisasi yang lebih rendah dari pada pati utuh. Pengembangan granula pati akan menyebabkan beberapa perubahan seperti hilangnya sifat *Birefringence* granula, sebagian amilosa larut dengan berat molekul rendah dari granula, peningkatan viskositas dan kecerahan suspensi (Widiyanto, 1984).

Kandungan amilosa pada pati dapat dipengaruhi oleh kondisi iklim dan jenis tanah selama pertumbuhan. Rata-rata kadar amilosa pada pati sago sekitar 35,13-38,65%. Ukuran granula pati dan bobot molekul pati dapat dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin yang ada. Ukuran granula yang besar disebabkan karena fraksi amilosa membentuk bagian amorf granula tetapi bobot molekulnya tidak terlalu tinggi. Sedangkan ukuran granula yang kecil disebabkan karena rantai cabang pada amilopektin membentuk bobot molekul lebih besar (Jading *et al.*, 2011).

... adalah perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang dihasilkan dari ... nan. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Rendemen didapatkan



dengan cara (menghitung) menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses. Empulur sagu yang di ekstraksi secara tradisional memiliki rendemen yang relatif rendah yaitu kurang dari 20%. Rendahnya rendemen pati sagu juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur pohon sagu, varietas, kondisi pertumbuhan dan kondisi tempat tumbuh pohon (Kurniawan, 2010).

II.4. Standar Mutu Pati Sagu

Di Indonesia standar mutu pati sagu dituangkan dalam SNI 01-3729-2008. Penerapan SNI ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan tertentu dalam permintaan pati sagu juga untuk mengatur pasar domestik. Pada SNI yang ada, terdapat beberapa atribut pati sagu yang dianggap penting tetapi belum tercantum didalamnya. Atribut pati sagu yang dimaksud yaitu warna, kekentalan, dan tingkat kehalusan (Widaningrum dan Munarso, 2005).

Warna merupakan salah satu syarat mutu sagu sangat penting. Warna pada sagu sangat bervariasi juga di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor genetiknya, faktor ekstraksinya seperti kualitas sagu, penyimpanan batang sagu dan lain sebagainya. Warna pati sagu juga dapat dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan dalam proses pamarutan empulur batang sagunya. Penggunaan alat parut dari bahan *stainless steel* menjadikan warna pati sagu putih bersih, sedangkan penggunaan alat parut dari bahan baja menjadikan pati sagu cepat mengalami oksidasi. Pengaruh dari oksidasi pada sagu dapat disebabkan karena tingginya senyawa fenol. Semakin tinggi warna putih yang ditampakkan pada sagu, semakin tinggi pula senyawa fenol yang terkandung didalam pati sagu. Senyawa fenolik

pat menjadi salah satu acuan untuk mengetahui kandungan fitokimia dan idan pada bahan pangan (Adisti, 2016).



Kekentalan merupakan sifat fungsional dari pati yang akan menentukan penggunaannya lebih lanjut pada beberapa bidang. Berbeda dengan standar lainnya yang mencantumkan kekentalan, atribut ini justru tidak di cantumkan pada SNI sagu. Pengujian viskositas dapat menggunakan viscometer Brookfield. Spesifikasi kekentalan pati sagu untu pangan dengan satuan cP (*Centi Poise*) >8000 (Widaningrum dan Munarso, 2005).

Kadar air merupakan salah satu karakteristik pada bahan pangan yang ikut menentukan daya tahan bahan tersebut. Kadar air tepung dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu perlakuan yang dialami serta lama kondisi penyimpanan produk. Kadar air maksimum pada tepung sagu sesuai SNI yaitu 13% (b/b) (Widaningrum dan Munarso, 2005).

<u>Karakteristik</u>	<u>Kriteria</u>
Kadar air % (b/b)	<u>Maksimum</u> 13,0
Kadar abu %(b/b)	<u>Maksimum</u> 0,5
Kadar pati %	<u>Minimum</u> 65
Kadar serat kasar % (b/b)	<u>Maksimum</u> 0,5
Derajat asam (ml larutan 1 N/100g)	<u>Maksimum</u> 4
Kadar pati lain selain pati sagu % (b/b)	<u>Maksimum</u> 30
Kehalusan (kelolosan ayakan 100 mesh)	<u>Minimum</u> 95
Total plate count (CFU/g)	<u>Maksimum</u> 10 ⁶
<i>E.coli</i> (APM/g)	<u>Maksimum</u> 10
Kapang (CFU/g)	<u>Maksimum</u> 10 ⁴

Sumber : SNI- 3729-2008

Tabel 1. Syarat Mutu Tepung (Pati) Sagu

II.5. Pengaruh Pengolahan Empulur Sagu Terhadap Kualitas Pati

Bahan yang digunakan saat mengolah empulur sagu mejadi pati berpengaruh terhadap kualitas pati sagu yang dihasilkan. Salah satunya penggunaan air. Air yang digunakan untuk mengekstrak pati sagu dengan air yang kurang bersih, berwarna coklat,



beraroma kurang sedap dan sudah lama tergenang akan menghasilkan warna sagu kecoklatan dengan mutu yang rendah. Untuk mencegah warna coklat yang ditimbulkan, dapat diberikan perlakuan dengan bahan alami menggunakan teknik salinisasi dan sulfurisasi. Senyawa tersebut dapat mencegah timbulnya warna coklat pada tepung sagu karena adanya interaksi dengan gugus karbonil kemudian mengikat meladonin yang menimbulkan warna kecoklatan (Hermanto *et al.*, 2011).

Penggunaan alat pamarut empulur sagu juga dapat mempengaruhi warna pati sagu yang dihasilkan. Penggunaan alat parut berbahan *Stainless Steel* menghasilkan warna sagu yang putih. Hal tersebut terjadi karena tidak menimbulkan iritasi dan oksidasi pada empulur sagu yang dihasilkan. Berbeda dengan alat parut yang berbahan dasar baja dapat menimbulkan warna kecoklatan pada pati sagu yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena terjadi proses oksidasi saat proses pamarutan (Hermanto *et al.*, 2011).



Gambar 3. Proses Pamarutan Batang Sagu Pada Lokasi Penggilingan di Kecamatan Malangke Barat, Kabupaten Luwuk Utara, Sulawesi Selatan

Selain penggunaan air yang kurang bersih, ukuran empulur sagu yang dihasilkan juga dapat mempengaruhi rendemen pati sagu. Semakin halus empulur sagu yang dihasilkan, semakin tinggi rendemennya. Tingkat kehalusan empulur sagu tidak hanya berpengaruh terhadap rendemennya, tetapi juga berpengaruh terhadap proses ekstraksinya.



Semakin halus empulur sagu yang dihasilkan semakin cepat proses ekstraksinya (Hermanto *et al.*, 2011).

II.6. Pengaruh Penundaan Batang Sagu Terhadap Rendemen dan Kualitas yang dihasilkan

Empulur sagu yang sudah ditebang biasanya tidak dapat langsung diolah. Lamanya menunggu pengolahan empulur batang sagu di industri rumah tangga tersebut tergantung giliran pengolahannya dalam waktu tertentu. Semakin lama waktu penundaan pengolahan empulur sagu maka semakin banyak kerusakan yang terjadi pada empulur sagu sehingga mempengaruhi rendemen dan mutu tepung sagu (Widiyanto, 1984).

Secara umum penundaan batang sagu biasanya terdiri dari penundaan selama transportasi dan penundaan pengolahan di pabrik. Penundaan pengolahan batang sagu akan berdampak pada kualitas pati sagu yang dihasilkan. Kerusakan yang dapat terjadi dapat berupa kerusakan mekanik, fisiologis, dan mikrobiologi. Kerusakan-kerusakan tersebut meningkat apabila waktu penundaannya meningkat, sehingga perlu diketahui berapa lama waktu penundaan yang tidak menurunkan rendemen dan kualitas pati sagu yang akan dihasilkan (Widiyanto, 1984).

Kerusakan mekanik biasanya terjadi pada saat proses pengupasan dan pemotongan batang sagu. Pengupasan dan pemotongan batang sagu biasanya menggunakan alat yang terbuat dari logam sehingga mempercepat terjadinya perubahan warna menjadi kecoklatan. Hal tersebut terjadi karena terjadinya reaksi pencoklatan dikarenakan terjadinya kontak langsung antara bahan (senyawa phenol) dan oksigen dengan dikatalisis oleh enzim phenolase (Widiyanto, 1984).

Kerusakan mekanik yang terjadi dapat mempengaruhi fisiologis pada empulur sagu.

sagu yang terbuat dari logam akan mempengaruhi warna dari empulur sagu berfungsi sebagai katalisator reaksi pencoklatan enzimatik. akibat dari reaksi



pencoklatan ini yaitu terbentuknya senyawa kompleks yang sukar dipisahkan (Widiyanto, 1984).

Kerusakan mikrobiologi yang terjadi dapat disebabkan oleh kapang yang tumbuh dipermukaan empelur sagu. Mula-mula kapang yang tumbuh masih berwarna putih, semakin lama waktu penundaan pengolahannya. warna kapang ada yang tetap berwarna putih dan ada yang berubah menjadi hitam dan abu-abu. Kapang tersebut tumbuh apabila waktu penundaan pengolahannya berlangsung lama (Widiyanto, 1984).

II.7. Pemanfaatan Pati Sagu

Di Indonesia pemanfaatan sagu umumnya masih dimanfaatkan secara tradisional seperti menjadi salah satu makanan pokok di Maluku yaitu papeda. Selain itu olahan sagu pada umumnya dapat berupa tepung sagu, mie sagu juga kue kering (Parama *et al.*, 2013). Selain itu Pemanfaatan sagu sebagai makanan pokok juga dilakukan di salah satu daerah di Sulawesi Selatan yaitu Palopo. Pati sagu juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan makanan tradisional seperti dange dan bagea. Pemanfaatan pati sagu pada sektor industri pangan maupun non-pangan juga dapat dimanfaatkan sebagai pati termodifikasi. Dalam industri pangan pati sagu teroksidasi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengental, *emulsifier*, pengikat, pencegah sineresis juga sebagai bahan untuk menjaga mutu dari bahan pangan. Pada pembuatan permen pati sagu teroksidasi dapat digunakan karena memiliki sifat gel yang stabil (Widaningrum dan Munarso, 2005).

Sagu juga dapat diolah menjadi bahan non-pangan seperti sumber energi alternatif. Sagu dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi yang ramah lingkungan karena kandungan karbohidratnya yang tinggi dan kandungan kalori yang relatif sama dengan jagung. Selain juga dapat dimanfaatkan sebagai protein sel tunggal (Parama dkk., 2013)

