

SKRIPSI

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI SERAT SELULOSA
DARI TEPUNG BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*)**

***EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF CELLULOSE
FIBER FROM NYPA FLOUR (*Nypa fruticans*)***



**Novarizky Aulannisa
05061281924033**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

NOVARIZKY AULANNISA, Extraction and Characterization Cellulose Fiber from Nypa Flour (*Nypa fruticans*) (Supervised by **INDAH WIDIASTUTI**).

This study aims to determine the effective concentration of NaOH to extract cellulose fiber from nipah fruit flour (*Nypa fruticans*) so that the optimum cellulose extract is obtained. This study used a chemical experimental method with two continuous phases, the delignification process using NaOH solvent and followed by the bleaching process using NaClO solvent. This study used a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with 3 (three) treatments, A1 (NaOH 8% and NaClO 6%), A2 (NaOH 10% and NaClO 6%), and A3 (NaOH 12% and NaClO 6%). The parameters observed were yield analysis, content analysis of hemicellulose, cellulose, and lignin content, and analysis of the characteristics of cellulose fibers using FTIR (Fourier Transform Infra-Red) analysis. The yield value results obtained from the three treatments were 67% (NaOH 8% and NaClO 6%), 78.18% (NaOH 10% and NaClO 6%), and 85.53% (NaOH 12% and NaClO 6%). The result of cellulose content ranges from 27.17 to 34.98%. Hemicellulose contents were ranges from 23.24-33.71%. Lignin contents were ranges from 2.35-3.53%. By FTIR methods, nipah cellulose had the same functional groups at three different concentrations, the alkane hydrocarbon functional groups, hydroxyl functional groups (hydrogen bond), hydroxyl functional groups (carboxylic acid), alkene functional groups, and ether functional groups which shifted in wave frequency due to reaction with solvents.

Keywords: cellulose fiber, nypa fruit flour, delignification, bleaching

RINGKASAN

NOVARIZKY AULANNISA. Ekstraksi dan Karakterisasi Serat Selulosa dari Tepung Buah Nipah (*Nypa fruticans*) (Pembimbing **INDAH WIDIASTUTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa konsentrasi NaOH yang efektif untuk mengekstrak serat selulosa dari tepung buah nipah (*Nypa fruticans*) sehingga didapatkan ekstrak selulosa yang optimum. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen secara kimia dengan dua tahap yang berkesinambungan, yaitu proses delignifikasi menggunakan pelarut NaOH dan dilanjutkan proses *bleaching* menggunakan pelarut NaClO. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 3 (tiga) perlakuan yaitu A1 (NaOH 8% dan NaClO 6%), A2 (NaOH 10% dan NaClO 6%), dan A3 (NaOH 12% dan NaClO 6%). Parameter yang diamati adalah analisis rendemen, analisis kandungan kadar hemiselulosa, selulosa, dan lignin, dan analisis karakteristik dari serat selulosa yaitu menggunakan analisis FTIR (*Fourier Transform Infra-Red*). Hasil rendemen yang didapatkan dari tiga perlakuan adalah sebanyak 67% (NaOH 8% dan NaClO 6%), 78,18% (NaOH 10% dan NaClO 6%), dan 85,53% (NaOH 12% dan NaClO 6%). Kadar selulosa yang dihasilkan berkisar 27,17-34,98%. Kadar hemiselulosa berkisar 23,24-33,71%. Kadar lignin berkisar 2,35-3,53%. Selulosa nipah memiliki gugus fungsi yang sama pada ketiga konsentrasi yang berbeda, yaitu gugus fungsi hidrokarbon alkana, gugus fungsi hidroksil (ikatan hidrogen), gugus fungsi hidroksil (asam karboksilat), gugus fungsi alkena, dan gugus fungsi eter yang terjadi pergeseran frekuensi gelombang akibat reaksi dengan pelarut.

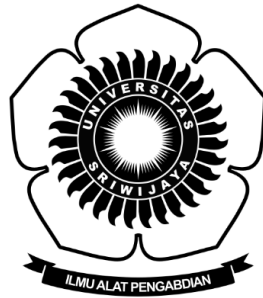
Kata kunci: serat selulosa, tepung buah nipah, delignifikasi, *bleaching*

SKRIPSI

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI SERAT SELULOSA
DARI TEPUNG BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*)**

***EXTRACTION AND CHARACTERIZATION CELLULOSE
FIBER FROM NYPA FLOUR (*Nypa fruticans*)***

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya



**Novarizky Aulannisa
05061281924033**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI SERAT SELULOSA DARI
TEPUNG BUAH NIPAH (*Nypa fruticans*)**

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan Pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Novarizky Aulannisa
05061281924033

Indralaya, Mei 2023

Pembimbing



Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 198005052001122002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Ekstraksi dan Karakterisasi Serat Selulosa dari Tepung Buah Nipah (*Nypa fruticans*)" oleh Novarizky Aulannisa telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji. 197606012001121001

Komisi Penguji

1. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D. Ketua (.....) NIP. 198005052001122002
2. Dr. Rinto, S.Pi., M.P. Anggota (.....) NIP. 197606012001121001
3. Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.TP., M.Sc. Anggota (.....) NIP. 198204262012122003



Dr. Ferdinand H. Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

Indralaya, Mei 2023
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP. 197606092001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Novarizky Aulannisa
NIM : 05061281924033
Judul : Ekstraksi dan Karakterisasi Serat Selulosa dari Tepung Buah Nipah (*Nypa fruticans*)

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah *supervise* pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian penyusunan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tidak mendapan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan



Novarizky Aulannisa

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Novarizky Aulannisa dilahirkan di Jambi, 16 November 2001 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Ery Junaidi, SP dan Ibu Silvana, SP.

Pendidikan penulis bermula di pendidikan sekolah dasar di SDN 13/1 Centre Muara Bulian, melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 3 Batanghari, dan melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN Titian Teras HAS Jambi. Sejak 2019, penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Nasional (SBMPTN).

Penulis aktif di berbagai organisasi internal di Universitas Sriwijaya. Penulis pernah aktif di Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) sebagai Staff Ahli Departemen Minat dan Bakat dan BEM KM Fakultas Pertanian sebagai Staff Ahli Departemen Kreativitas Mahasiswa.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Ekstraksi dan Karakterisasi Serat Selulosa dari Tepung Buah Nipah (*Nypa fruticans*)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Sriwijaya. Penulis sangat berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membimbing dan membantu dalam proses pembuatan skripsi. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik saya yang telah memberi nasihat kepada saya selama menempuh kuliah di Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya yang sangat sabar kepada saya dan telah menyempatkan waktunya untuk berdiskusi dan memberikan masukan maupun koreksi dalam skripsi ini.
6. Ibu Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.TP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Praktek Lapangan dan sekaligus Dosen Penguji Skripsi saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta saran yang sangat berarti dalam penyusunan laporan praktek lapangan dan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P. selaku Dosen Penguji Skripsi saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta saran yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Dr. Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si., Bapak Gama Dian Nugroho, S.Pi., M.Si., Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Sc., Ph.D., Ibu Dr. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc.,

Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si., dan Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si. Terima kasih atas ilmu, nasihat, dan telah menjadi seperti orang tua selama di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.

9. Mba Naomi, Mba Ana, dan Mba Resa yang telah memberikan bantuan selama masa perkuliahan.
10. Keluarga tercinta yaitu orang tua saya Bapak Ery Junaidi, S.P., Ibu Silvana, S.P., adik-adik saya M. Alfarabi Putra dan Aleesya Dania Pevita. Terima kasih atas cinta dan doa yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik
11. Ragil Dwi Prahmana, dengan penuh kesabaran, perhatian, dan pengorbanan membantu penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat sedari SD saya, JDK, Aini Rahmadana, Anugrah Trini, Dinda Gita Meidianti, Ocha Andini Putri, dan Pipit Laela Sadinda yang telah menjadi pendengar dan pendukung yang baik.
13. Sahabat SMA saya, Anggi Tirta Sari Br Nainggolan dan Balqis Savitri Ramadhan yang selalu *support* dan telah mendengar keluh kesah saya.
14. Teman seperjuangan saya, Lita Seprina, Zia Azizah Ulfa, dan Bram Armada yang telah membantu dan memberi *support* selama perkuliahan ini.
15. Teman seperantauan, TT 23 Sumatera Selatan, Aby Abdillah, Anisah Muthia, Bayu Daru Pangestu, Deswiantoro Al Fath, Dwi Aprilia Kencana, Fahmaqitagahuw, (alm.) Irfan Maulana, Juanro Silitonga, dan Salsa Dwi Pramesti.
16. Partner penelitian Nipah, saudara Nur Ihza Baharudin yang dengan sabar telah membantu dalam penyusunan skripsi.
17. Teman-teman Teknologi Hasil Perikanan 2019.
18. Adik-adik Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2020, 2021, dan 2022.
19. Kabinet Marlin 2021 dan Kabinet Octopus 2022 Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN).
20. Kabinet Melodi Juang BEM KM Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya 2022.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan baik yang disengaja maupun tidak. Untuk itu penulis memohon maaf dan bimbingan dari berbagai pihak demi kebaikan di kemudian hari.

Penulis mengharapkan semoga pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Nipah (<i>Nypa fruticans</i>)	6
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Nipah (<i>Nypa fruticans</i>)	6
2.1.2. Morfologi Tanaman Nipah (<i>Nypa fruticans</i>)	7
2.2. Serat Pangan	8
2.2.1. Serat Larut Air (<i>soluble dietary fiber</i>)	9
2.2.2. Serat Tidak Larut Air (<i>insoluble dietary fiber</i>)	10
2.2.2.1. Selulosa	10
2.2.2.2. Hemiselulosa	10
2.2.2.3. Lignin	11
2.3. Isolasi Selulosa	11
2.3.1. Maserasi	12
2.3.2. Hidrolisis Alkali	12
2.3.2.1. Delignifikasi	12
2.3.2.2. <i>Bleaching</i>	13
2.3.3. Hidrolisis Asam	13

2.4. Karakterisasi Selulosa	13
2.4.1. FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	13
2.4.2. HPLC (<i>High Pressure Liquid Chromatography</i>)	14
2.4.3. TGA (<i>Thermogravimetric Analysis</i>)	14
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Metode Penelitian	15
3.4. Cara Kerja.....	16
3.4.1. Pembuatan Sampel Tepung Buah Nipah	16
3.4.2. <i>Defatting</i> Tepung Buah Nipah	16
3.4.3. Ekstraksi Selulosa	17
3.5. Parameter Pengujian.....	17
3.5.1. Nilai Rendemen.....	17
3.5.2. Analisis Kadar Hemiselulosa, Selulosa, dan Lignin	18
3.5.3. Analisis FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>)	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Nilai Rendemen	20
4.2. Kadar Selulosa	21
4.3. Kadar Hemiselulosa	22
4.4. Kadar Lignin	23
4.5. Analisis FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>)	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Frekuensi serapan gugus fungsi selulosa tepung nipah	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Buah Nipah (<i>Nypa fruticans</i>).....	6
Gambar 2.2. Morfologi Tanaman Nipah.....	11
Gambar 2.3. Struktur selulosa	11
Gambar 4.1. Reaksi hidrasi selulosa	21
Gambar 4.2. SEM daun kelapa sawit.....	21
Gambar 4.3. Kadar selulosa tepung nipah.....	21
Gambar 4.4. Kadar hemiselulosa tepung nipah.....	23
Gambar 4.5. Kadar lignin tepung nipah.....	24
Gambar 4.6. Hasil analisa FTIR selulosa tepung nipah.....	25
Gambar 4.7. Contoh spektrum puncak pada minyak mineral nijol	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses pembuatan sampel tepung nipah.....	36
Lampiran 2. Diagram alir proses <i>defatting</i> tepung nipah.....	37
Lampiran 3. Diagram alir proses ekstraksi selulosa tepung nipah	38
Lampiran 4. Analisa data kadar selulosa tepung nipah.....	39
Lampiran 5. Analisa data kadar hemiselulosa tepung nipah.....	40
Lampiran 6. Analisa data kadar lignin tepung nipah	41
Lampiran 7. Analisa data FTIR selulosa tepung nipah	42
Lampiran 8. Dokumentasi proses pembuatan sampel tepung nipah.....	43
Lampiran 9. Dokumentasi proses ekstraksi selulosa tepung nipah	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mangrove merupakan istilah bagi tumbuhan yang biasanya hidup di pesisir pantai ataupun di payau. Potensi mangrove di Indonesia sangatlah besar mengingat Indonesia merupakan negara maritim dan memiliki laut yang sangat luas. Luas hutan mangrove di Indonesia sekitar 2,5 hingga 4,25 juta ha dan merupakan kawasan hutan mangrove terluas di dunia (Dwi *et al.*, 2021). Sumatera Selatan memiliki beberapa wilayah pesisir yang ditumbuhi oleh tumbuhan mangrove, salah satunya adalah di Sungai Calik dan Sungai Banyuasin, Kecamatan Banyuasin II, Kecamatan Tanjung Lago, dan Kecamatan Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin dengan spesies mangrove di antaranya adalah *Sonneratia caseolaris*, *Nypa fruticans*, *Avicennia officinalis*, *Bruguiera sexangula*, dan *Excoecaria agallocha* (Winata *et al.*, 2017). Tumbuhan nipah (*Nypa fruticans*) merupakan salah satu jenis tumbuhan mangrove yang memiliki banyak manfaat pada setiap bagian tumbuhannya.

Sama seperti tumbuhan kelapa (*Cocos nucifera*), setiap bagian pohonnya bisa dimanfaatkan dari batang, buah, akar, daun, biji, hingga pelepahnya. Namun, dari semua bagian tumbuhan nipah tersebut, tidak semuanya sudah dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat sekitar. Menurut Radam (2016), buah nipah memiliki tingkat kematangan yang berbeda dan setiap tingkat kematangan tersebut dapat diolah menjadi olahan yang berbeda. Buah nipah tingkat kematangan sedang bisa diolah menjadi manisan buah dalam kaleng kemasan. Buah nipah tua bisa diolah menjadi pengganti tepung atau bahan tambahan pembuatan bioplastik dan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Agams *et al.* (2016), ditemukan bahwa kadar serat tepung buah nipah berkisar antara 19,33-21,82% dengan buah nipah yang digunakan dari tingkat kematangan muda hingga tua. Semakin tua buah nipah yang digunakan, semakin tinggi pula kadar serat nipah. Namun, pemanfaatan buah nipah tua menjadi tepung belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Menurut penelitian Dalming *et al.* (2018), buah nipah (*Nypa fruticans*) memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dengan kandungan serat hingga mencapai 46,18%.

Pada lignoselulosa, senyawa yang dapat dimanfaatkan adalah hemiselulosa dan selulosa. Lignin yang merupakan senyawa pengikat menyebabkan komponen-komponen dari lignoselulosa sulit untuk dihidrolisis sehingga diperlukan *pretreatment* pada tepung buah nipah yang mengandung lignoselulosa dengan delignifikasi untuk menghilangkan ligninnya (Ciptadi *et al.*, 2022). Menurut Permata *et al.* (2018), lignin akan menjadi salah satu faktor pembatas dalam pemanfaatan serat dan untuk mengurangi kadar lignin dapat dilakukan delignifikasi. Jika lignin tidak dihilangkan, selulosa akan sulit untuk diekstrak dikarenakan lignin yang membungkus selulosa, sehingga kadar selulosa yang diekstrak tidak maksimal. Selulosa termasuk ke dalam serat kasar (serat pangan tidak larut air) dikarenakan bahwa selulosa tidak dapat didegradasi oleh aktivitas biologi dan hidrolisis asam dalam pencernaan (Dhingra *et al.*, 2012). Selulosa bisa dimanfaatkan sebagai bahan dari bioplastik seperti pada penelitian Pratiwi *et al.* (2016) yang memanfaatkan selulosa dari limbah jerami padi sebagai bahan bioplastik. Pada penelitian Nata *et al.* (2013) memanfaatkan serat selulosa dari eceng gondok sebagai bahan baku pembuatan kertas. Pemanfaatan selulosa juga diteliti oleh Tamiogy *et al.* (2019) yang memanfaatkan selulosa dari limbah kulit buah pinang sebagai *filler* pada pembuatan bioplastik. Pada penelitian ini juga menggunakan metode basa dengan larutan NaOH (delignifikasi) dan NaClO (*bleaching*). Pemanfaatan selulosa dari kulit buah kakao diteliti oleh Nisa *et al.* (2014) sebagai bahan baku pembuatan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). Selulosa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam sintesis filter udara yang dapat digunakan pada sistem filtrasi pada *air conditioning* (AC) seperti pada penelitian Suriaman *et al.* (2016). Selulosa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bioetanol seperti yang dilakukan pada penelitian Lestari *et al.* (2018) yang memanfaatkan selulosa dari limbah pengolahan agar sebagai prekursor bioetanol.

Tepung buah nipah yang berasal dari buah nipah tingkat kematangan tua memiliki kandungan serat kasar yang tinggi, sehingga kemungkinan besar terdapat kandungan selulosa yang tinggi di dalamnya. Sampai saat ini, belum ada penelitian yang meneliti tentang kadar serat selulosa dari tepung buah nipah. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar dan

karakterisasi serat selulosa dari tepung buah nipah (*Nypa fruticans*) sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan.

1.2. Kerangka Pemikiran

Pada penelitian terdahulu, tepung buah nipah terbukti memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Menurut penelitian Radam *et al.* (2019), kadar serat tepung buah nipah berada di kisaran 22% hingga 24% lebih tinggi daripada yang terdapat pada tepung industri (0,77%). Agams *et al.* (2016) melaporkan bahwa kandungan serat kasar yang terdapat pada tepung buah nipah berkisar antara 19,33%-21,82%. Pada penelitian Abdel-Fattah dan Abdel-Naby (2012) dikatakan bahwa kandungan serat dari eceng gondok diantaranya 60% selulosa, 8% hemiselulosa, dan 17% lignin dimana kandungan selulosa yang terbanyak. Berdasarkan penelitian tersebut, dengan tingginya kandungan serat kasar pada tepung nipah, diperkirakan bahwa kadar selulosa yang merupakan serat kasar juga tinggi.

Serat selulosa dapat diperoleh melalui berbagai metode salah satunya adalah metode ekstraksi basa. Berdasarkan penelitian Rusdianto *et al.* (2021), ekstraksi menggunakan metode ekstraksi basa menghasilkan kandungan selulosa lebih tinggi daripada menggunakan ekstraksi asam. Hal ini dikarenakan oleh selulosa yang mudah larut pada asam kuat. Rendemen selulosa yang dihasilkan pada penelitian Handayani dan Amrullah (2018) mencapai 68% dan menggunakan pelarut basa (NaOH) pada ekstraksinya. Menurut Agams *et al.* (2016), semakin tua tepung buah nipah akan semakin tinggi kadar lemak dari tepung buah nipah. Hal ini dikarenakan oleh buah nipah tua mengandung kadar lemak yang lebih banyak dari buah nipah tingkat kematangan muda. Komponen bahan yang berikatan dengan lemak dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dari tepung buah nipah sehingga dapat menghalangi permukaan bahan, dan dapat menjadi penghalang dalam proses kimiawi, reaksi enzimatik, dan hidrasi (Chan *et al.*, 2012). Sehingga, diperlukan proses *defatting* terlebih dahulu sebelum mengekstrak serat selulosa.

Ekstraksi selulosa akan dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama adalah delignifikasi menggunakan pelarut NaOH untuk memisahkan lignin dan hemiselulosa untuk menghasilkan selulosa yang murni. Lalu dilakukan proses *bleaching* menggunakan pelarut tertentu dengan beberapa konsentrasi yang

bertujuan untuk mendegradasi rantai lignin sehingga senyawa lignin dapat larut saat pencucian dan didapatkan selulosa yang lebih murni. Hal ini mengacu pada penelitian Kusumawati dan Haryadi (2021), dimana dilakukan ekstraksi basa dengan dua tahap yang pertama delignifikasi dengan NaOH 4% dan dilakukan proses *bleaching* untuk memutuskan rantai lignin yang panjang menjadi rantai pendek dan lignin nantinya akan larut saat pencucian.

Penggunaan metode basa juga dilakukan pada penelitian Wahib *et al.* (2022), dimana pada penelitian ini menggunakan pelarut NaOH dengan konsentrasi 6% dan pelarut NaClO 6% untuk *bleaching*. Metode ini didapatkan hasil terbaik untuk kadar CNC (*Cellulose Nanocrystals*). Pada penelitian Handayani dan Amrullah (2018) dilakukan ekstraksi selulosa batang tembakau menggunakan metode basa dengan konsentrasi NaOH yang beragam. Uji tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi NaOH 12,5% menghasilkan kadar selulosa tertinggi.

Sehingga, dari penelitian tersebut, penulis meneliti ekstraksi selulosa tepung buah nipah menggunakan variasi konsentrasi dari pelarut NaOH dan NaClO 6% untuk menentukan konsentrasi yang efektif untuk mengekstrak serat selulosa dari tepung buah nipah.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, bahwa tepung buah nipah memiliki serat kasar yang tinggi. Menurut penelitian Abdel-Fattah dan Abdel-Naby (2012), serat kasar memiliki tiga jenis serat di dalamnya, yaitu selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Sehingga, peneliti melihat potensi dari tepung buah nipah ini untuk diekstrak serat selulosanya dan juga mengetahui karakteristik dari selulosa tepung buah nipah yang bisa dimanfaatkan untuk berbagai hal.

1.4. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi pelarut yang efektif untuk mengekstraksi serat selulosa dengan metode delignifikasi dan *bleaching* dari tepung buah nipah sehingga didapatkan ekstrak selulosa yang optimum dari perbedaan konsentrasi pelarut.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat dimanfaatkan menjadi acuan untuk mengekstrak selulosa dari tepung buah nipah (*Nypa fruticans*) agar didapatkan hasil ekstrak yang optimum dan untuk berbagai keperluan diantaranya sebagai bahan pembuatan bioplastik, bioetanol, CMC, dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Fattah, A. F., dan Abdel-Naby, M. A. 2012. Pretreatment and enzymic saccharification of water hyacinth cellulose. *Carbohydrate Polymers*, 87(3), 2109–2113. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2011.10.033>
- Agams, H. A., Pato, U., dan Rahmayuni. 2016. Karakterisasi Sifat Fisiko Kimia Tepung Buah Nipah Asal Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. *Journal Faperta*, 3(2), 1–12.
- Agustini, L., dan Efiyanti, L. 2015. Pengaruh Perlakuan Delignifikasi terhadap Hidrolisis Selulosa dan Produksi Etanol dari Limbah Berlignoselulosa. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 33(1), 69–80.
- Amilia, W., Wiyono, A. E., Ferzia, D., Rusdianto, I., Suryaningrat, B., Mahardika, N. S., dan Suryadarma, B. 2021. Physical, Chemical, and Sensory Characteristics of Frozen Salted Edamame During Storage at Room Temperature. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 2(1), 9–18.
- Anam, C., Sirojudin, dan Firdausi, K. S. 2007. Analisis Gugus Fungsi pada Sampel Uji, Bensin, dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR. *Berkala Fisika*, 10(1410–9662), 79–85.
- Asmoro, N., Afriyanti, A., Ismawati, I. 2018. Ekstraksi Selulosa Batang Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 4(1), 24-28.
- Bajpai, P. 1999. Application of Enzymes in the Pulp and Paper Industry. *Biotechnology Prog.*, 15, 147–157.
- Bandini, Y. 1996. *Nipah Pemanis Alami Baru*. Penebar Swadaya.
- Beck, M. E. 2011. *Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya dengan Penyakit-penyakit untuk Perawat dan Dokter*. Andi OFFSET.
- Ben. 2013. *Nipa Palm leave with sunlight, abstract view*. (Online). www.dreamstime.com/close-up-green-nipa-palm-leave-sunlight-nipa-palm-leave-sunlight-abstract-view-image142750548. (Diakses pada tanggal 15 November 2022).
- Budi. 2022. Struktur dan Fungsi Selulosa Tanaman. (Online). <https://www.sridianti.com/biokimia/struktur-fungsi-selulosa-tanaman.html>. (Diakses pada tanggal 15 November 2022).
- Chan, H., T., Fazilah A, Bhat R., Leh C. P., K. A. A. 2012. Effect of Deproteinization on Degree of Oxidation of Ozonated starch. *Food Hydrocolloids*, 26(2), 339–343.
- Clara, M. Kusharto. 2006. Serat Makanan dan Perannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 1(2), 45–54.
- Dalming, T., Margareth, V. D., dan Asmawati, A. 2018. Kandungan Serat Buah Nipah (*Nypa Fruticans Wurmb*) dan Potensinya Dalam Mengikat Kolesterol Secara In Vitro. *Jurnal Media Farmasi*, 14(1), 140–145.
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., dan Patil, R. T. 2012. Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 255–266. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0365-5>

- Dwi, Aldha A. N., Abdi F., K. 2021. Strategi Pengembangan Hutan Mangrove Di Kalsel. *Jurnal Hutan Tropis*, 9(1), 88–92.
- El Seoud, O., Fidale, L., Ruiz, N., dan D’Almeida, M. L. O. 2008. Cellulose Swelling by Protic Solvents: Which properties of the Biopolymer and the Solvent Matter. *Cellulose*, 15(3), 371–392.
- Esterelita, E. 2018. Potensi Nipah Sebagai Tanaman Pangan Alternatif. (Online). <https://www.kompasiana.com/elisa28/5bdb24ee677ffb2fcc7ebc04/potensi-nipah-sebagai-tanaman-pangan-alternatif>. (Diakses pada tanggal 20 November 2022).
- Fairudz, A., dan Khairunnisa. 2015. *Pengaruh Serat Pangan terhadap Kadar Kolesterol Penderita Overweight*. Fakultas Kedokteran UNILA.
- Fatriasari, W., Masruchin, N., dan Hermiati, E. 2019. *Selulosa: Karakteristik dan Pemanfaatannya* (1st ed.). Jakarta:LIPI Press.
- Gatot, C., Koderi, Emma R., Yulinda R., Eko S., Rusdiana S., Vicky D., P., S., Carri N., F., Y., Anis A., Gading W., A., Meidy Y., T., D. A. I. 2022. *Filosofi Lingkungan Hidup Modern* (Cetakan I). Media Nusa Creative.
- Handayani, S. S., dan Amrullah, A. 2018. Ekstraksi Selulosa Batang Tembakau Sebagai Persiapan Produksi Bioetanol. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v4i2.130>
- Hermiati, E., Mangunwidjaja, D., Sunarti, T. C., Suparno, O., dan Prasetya, B. 2010. Pemanfaatan Biomassa Lignoselulosa Ampas Tebu untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(4).
- Herminingsih, A. 2010. *Manfaat Serat dalam Menu Makanan*. Universitas Mercu Buana.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia* (1st ed.). Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Holding, A., J. 2016. Ionic Liquids and Electrolytes for Cellulose Dissolution. Thesis. University of Helsinki:Finland.
- Imra, Tarman, K., dan Desniar. 2016. Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Nipah (*Nypa fruticans*) Terhadap *Vibrio Sp.* Isolat Kepiting Bakau (*Scylla sp.*). 19(3), 241–250. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.3.241>
- Jufrinaldi, J. 2018. Isolasi Selulosa Dari Bagas Tebu Melalui Pemanasan Iradiasi Gelombang Mikro. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 2(2), 83. <https://doi.org/10.32493/jitk.v2i2.1683>
- Kusumawati, E., dan Haryadi. 2021. Ekstraksi Dan Karakterisasi Serat Selulosa Dari Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). *Jurnal Fluida*, 14(1), 1–7.
- Larasati, I. A., Argo, D., dan Hawa, L. C. 2019. Proses Delignifikasi Kandungan Lignoselulosa Serbuk Bambu Betung dengan Variasi NaOH dan Tekanan. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* (Vol. 7, Issue 3).
- Lestari, M. D., Sudarmin, dan Harjono. 2018. Ekstraksi Selulosa dari Limbah Pengolahan Agar Menggunakan Larutan NaOH sebagai Prekursor Bioetanol. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Mardina, P., Talalangi, A. I., Sitinjak, J. F. M., Nugroho, A., dan Fahrizal, M. R. 2013. Tongkol Jagung Dengan Hidrolisis Asam Encer. *Journal Konversi*, 2(2), 17–23.

- Meliana, S. 2020. *Peran Fourier Transform Infrared (FT-IR) dalam Bidang Farmasi*. Program Studi Farmasi Universitas Darussalam Gontor.
- Monariqsa, D., Oktora, N., Azora, A., Haloho, N. A. D., Simanjuntak, I., Musri, A., Saputra, A., dan Lesbani, A. 2012. Ekstraksi Selulosa dari Kayu Gelam (*Melaleuca leucadendron* Linn) dan Kayu Serbuk Industri Mebel. *Jurnal Penelitian Sains*, 12(3), 96–101.
- Moon, S. N., Jannatul, N., Mosummah, H. A., Nazmul, I., dan Rumpa, K. 2020. Fatty Acids Profile and Phytochemical Activity of *Borassus Flabillifer* and *Nypa fruticans* mesocarp oil in Bangladesh. *Bioresource Technology Reports*, 12.
- Mubarok, F. 2021. *HPLC Prinsip dan Cara Kerja*. (Online). <https://farmasiindustri.com/industri/prinsip-dan-cara-kerja-hplc.html>. (Diakses pada tanggal 10 September 2022).
- Mukhtarini. 2011. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal of Pharmacy*, 7(2), 361.
- Mulyadi, I. 2019. Isolasi Dan Karakteristik Selulosa. *Jurnal Sainika Unpam*, 1(2), 177–182.
- Nata, Iryanti Fatyasari, Helda Niawati, C. M. 2013. Pemanfaatan Serat Selulosa *Eceng Gondok* (*Eichhornia Crassipes*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas. *Jurnal Konversi*, 2(2), 59–66.
- Nisa, D., Dwi, W., dan Putri, R. 2014. Pemanfaatan Selulosa Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 34–42.
- Ogoro, M., dan Jochebed, A. O. 2020. Spatio-Temporal Analysis Of River Bank Inundation / Recession Along The Nypa Palm And Rhizophora. *International Journal of Social Science and Humanities Research*, 8(2), 1–10.
- Ottah, V. E., Ezugwu, A. L., Ezike, T. C., dan Chilaka, F. C. 2022. Comparative analysis of alkaline-extracted hemicelluloses from Beech, African rose and Agba woods using FTIR and HPLC. *Heliyon*, 8(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09714>
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., dan Kriz, G. S. 2001. *Introduction to Spectroscopy* (3rd ed.). United States: Thomson Learning.
- Permata, Deivy Andhika, Anwar Kasim, A. A., dan Yusniwati. 2018. Pengaruh Penggunaan Lindi Hitam Pada Proses Bidelignifikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Degradasi Komponen Lignoselulosa. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 26(1).
- Piliang, W. G., dan Djojosoebagio, S. 2002. *Fisiologi Nutrisi* (Vol. 1, Issue 4). Bandung:IPB Press.
- Pramuniati, I., Mesra, dan Marice. 2017. Kerajinan Menganyam Lidi Nipah Sebagai Upaya Meningkatkan Ekonomi Keluarga Di Desa Paluh. *Jurnal Bahasa dan Seni UNIMED*, 28(4).
- Pratiwi, R., Rahayu, D., dan Barliana, M. I. 2016. Pemanfaatan Selulosa dari Limbah Jerami Padi (*Oryza sativa*) sebagai Bahan Bioplastik. *Jurnal IJPST*, 3(3), 83–91.
- Rachmat, K., Y., S. 1992. *Nipah Sebagai Sumber Pemanis Baru*. Jakarta: Kanisius.

- Radam, R. 2016. *Buku Berbagai Produk dari Tumbuhan Nipah (Nypa fruticans Wurmb)*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat Press.
- Radam, Rosidah R., Noor Mirad Sari, L. 2019. Kajian Nilai Gizi Tepung Buah Nipah Sebagai Tepung Substitusi. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(3), 293–300.
- Risal, S., M., Hendrawan, Y., Agung, W., dan Nugroho. 2014. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Lama Waktu Pemanasan Microwave dalam Proses Pretreatment terhadap Kadar Lignoselulosa *Chlorella vulgaris*. In *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(2).
- Rita, N., Sudiarti, T., Lena Rahmidar, D. 2019. Sintesis dan Karakterisasi Selulosa Termetilasi sebagai Biokomposit Hidrogel. *Jurnal al-Kimiya*, 7(1). 19-27.
- Roger, R. 2005. *Chemical Modification of Wood*. University of Wisconsin.
- Rusdianto, A. S., Amilia, W., dan Sintia, V. J. D. 2021. The Optimization Of Cellulose Content In Tobacco Stems (*Nicotiana tabacum* L.) With Acid Extraction Method And Alkaline Extraction Method. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 2(2), 13–19. <https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v2i2.28>
- Sahare, P., Singh, R., Laxman, R. S., dan Rao, M. 2012. Effect of Alkali Pretreatment on the Structural Properties and Enzymatic Hydrolysis of Corn Cob. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 168(7), 1806–1819. <https://doi.org/10.1007/s12010-012-9898-y>
- Silalahi, J., dan Hutagalung, N. 2010. *Komponen-komponen Bioaktif dalam Makanan dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Soelistijani, D. A. 1999. *Sehat dengan Menu Berserat*. Semarang: Trubus Agriwidya.
- Sukri, S. S. M., Rahman, R. A., Illias, R., dan Yaakob, H. 2014. Optimization of Alkaline Pretreatment Conditions of Oil Palm Fronds in Improving the Lignocelluloses Contents for Reducing Sugar Production. *Romanian Biotechnological Letters*, 19(1), 9006–9018.
- Suriaman, I., Hendrarsakti, J., dan Pasek, D. 2016. Potensi Pemanfaatan Serat Selulosa sebagai Material Bahan Baku dalam Sintesis Filter Udara Non-Woven sesuai Standar TAPPI T 205. *Jurnal Teknologika*. 10.51132/teknologika.v10i2.80
- Tamiogy, W. R., Kardisa, A., dan Aprilia, S. 2019. Pemanfaatan Selulosa dari Limbah Kulit Buah Pinang sebagai Filler pada Pembuatan Bioplastik Utilization of Cellulose from Betel Nut Husk Waste as Filler in Preparation of Bioplastics. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 14(1).
- Tan, R. 2013. *Nipah palms on Singapore shores*. (Online). <http://www.wildsingapore.com/wildfacts/plants/mangrove/nypa/nypa.htm>. (Diakses pada tanggal 11 September 2022).
- Tensiska. 2008. *Serat Makanan*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Toni, L. L. 1993. *Tanaman Sumber Pemanis*. Penebar Swadaya.
- Tri, R., N. 2010. *Karbohidrat*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wahib, S. A., Da, D. A., dan Al-ghouti, M. A. 2022. Insight into the Extraction and Characterization of Cellulose Nanocrystals from Date Pits. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(3), 103650. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103650>

- Winata, A., Yuliana, E., Hewindati, Y. T., dan Rahadiati, A. 2017. Kekayaan Flora dan Karakteristik Vegetasi Mangrove Hutan Lindung Pantai Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Universitas Terbuka Convention Center*, 12, 80–94.
- Yuda, I. G. Y. W., Wijaya, I. M. M., dan Suwariani N. P. 2018. Studi Pengaruh pH Awal Media dan Konsentrasi Substrat pada Proses Fermentasi Produksi Bioetanol dari Hidrolisat Tepung Biji Kluwih (*Actinocarpus communis*) dengan Menggunakan Khamir (*Saccharomyces cerevisiae*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 115–124.
- Yusuf, B., Sentosa Panggabean Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman, A., Gunung Kelua, K., dan Kalimantan Timur, S. 2017. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*.
- Zhang, M., Qi, W., Liu, R., Su, R., Wu, S., dan He, Z. 2010. Fractionating Lignocellulose by Formic Acid: Characterization of Major Components. *Biomass and Bioenergy*, 34(4), 525–532.
- Zhou, Y., Stuart-Williams, H., Farquhar, G. D., dan Hocart, C. H. 2010. The Use of Natural Abundance Stable Isotopic Ratios to Indicate the Presence of Oxygen-Containing Chemical Linkages Between Cellulose and Lignin in Plant Cell Walls. *Phytochemistry*, 71(8–9), 982–993. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2010.03.001>