

SKRIPSI

***KARAKTERISASI KERTAS DARI ECENG GONDOK
(Eichornia crassipes) DAN DAUN PANDAN RAWA
(Pandanus heloticus)***

***CHARACTERIZATION OF PAPER FROM WATER HYACINTH
(Eichornia crassipes) AND SWAMP PANDANUS LEAVES
(Pandanus heloticus)***



Arijan Sofyan

05061381520028

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISASI KERTAS DARI ECENG GONDOK
(*Eichornia crassipes*) DAN DAUN PANDAN RAWA
(*Pandanus heloticus*)

SKRIPSI

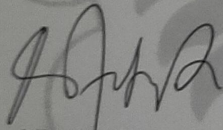
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Arijan Sofyan
05061381520028

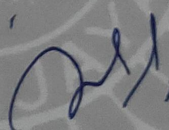
Indralaya, Juli 2020

Pembimbing I



Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.
NIP. 198310252008122004

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Karakterisasi Kertas Dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Dan Daun Pandan Rawa (*Pandanus heloticus*)" oleh Arijan Sofyan telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 Juli 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc
NIP 198310252008122004 | Ketua | (.....) |
| 2. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 198005052001122002 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002 | Anggota | (.....) |
| 4. Wulandari, S.Pi., M.Si
NIK 1671054710880006 | Anggota | (.....) |

Indralaya, Juli 2020

Ketua Jurusan
Perikanan

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002

Dr. Rinto, S.Pi., M.P.
NIP 197606012001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

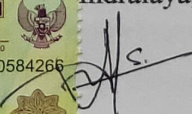
Nama : Arijan Sofyan
NIM : 05061381520028
Judul : Karakterisasi Kertas Dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan Daun Pandan Rawa (*Pandanus heloticus*)

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

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



Indralaya, Juli 2020


Arijan Sofyan

KATA PENGANTAR

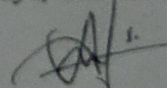
Alhamdulillah Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Karakterisasi Kertas Dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan Daun Pandan Rawa (*Pandanus heloticus*). Skripsi ini disusun sebagai salah satu sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat, serta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi, terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan dan Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas pemenuhan sarana dan prasarana selama mengikuti perkuliahan.
2. Kedua orang tua saya, Ayahanda Bahri dan Ibunda Nurjanah dan Tante saya Surnalis yang telah memberikan saya nasehat, do'a, dan dukungan dalam menjalani perkuliahan hingga tahap ini, serta kakak saya Irfandi Pratama dan adik saya Ichan Antoni yang saya sayangi dan selalu memberikan semangat dan menghibur saya di rumah.
3. Dosen pembimbing pertama Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc. yang telah membantu membiayai pelaksanaan penelitian ini dan juga terima kasih karena telah memberikan bimbingan, masukan serta arahnya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Dosen pembimbing kedua sekaligus pembimbing praktek lapangan Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D. yang telah memberikan bimbingan, masukan serta arahan selama penulis menjalani kegiatan praktek lapangan di PT. Pasti Bangun Jaya dan juga selama penulis melaksanakan penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Dosen pembimbing akademik Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P. yang telah memberikan bimbingan dan masukan tentang hal-hal akademik kepada saya selama menjadi mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.

6. Dosen penguji Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Wulandari, S.Pi., M.Si yang telah memberikan banyak koreksi, masukan dan saran pada skripsi ini serta dukungan untuk perbaikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan pada waktunya.
7. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknologi Hasil Perikanan yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama penulis menjalani perkuliahan.
8. Sahabat seperjuangan kuliah pulang pergi Tanjung Raja – Indralaya Dewaldi Dicky Arianda yang selalu memberikan tumpangan motor dan bantuan selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat selama Kuliah Kerja Nyata, Ezra, Zuzu, Venny, Sonya, Putri, Bang Leo dan Jennifer yang selalu memberikan bantuan, masukan, dan membuat pengalaman yang menyenangkan saat menjalani kehidupan di Desa Air Itam.
10. Sahabat selama Praktek Lapangan, Dicky, Anggi, Venny, Dino, Puput, dan Sonya yang selalu memberikan kebersamaan dan membuat pengalaman yang menyenangkan saat menjalani kehidupan di Pangkal Pinang.
11. Sahabat seperjuangan Kosan murah, Halim, Ejak, Sandes, Dicky, Okta, Jemi, Dino dan Erik yang selalu memberikan semangat selama perkuliahan maupun diluar perkuliahan.
12. Sahabat sekaligus pacar saya Ester yang selalu memberikan semangat serta bantuan selama kegiatan penelitian dan penulisan skripsi.
13. Teman-temanku THI angkatan 2015, kakak tingkat dan adik-adik angkatan 2016, 2017, 2018 dan 2019 yang selama ini memberikan banyak pengalaman dan kebersamaan selama berkuliah di THI.

Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi bagi pengembangan ilmu di bidang Teknologi Hasil Perikanan dan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2020


Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	ii
RINGKASAN	iii
HALAMAN JUDUL	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN INTEGRITAS	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kertas.....	4
2.2. Pulp.....	4
2.3. Pandan Rawa.....	5
2.4. Eceng Gondok.....	6
2.5. Serat Alam.....	7
2.5.1. Selulosa.....	7
2.5.2. Hemiselulosa.....	8
2.5.3. Lignin.....	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Cara Kerja.....	11
3.4.1. Proses Pulping.....	11

3.4.2. Proses Pencetakan.....	12
3.5. Parameter Pengamatan.....	12
3.5.1. Gramatur Kertas.....	12
3.5.2. Ketebalan Kertas.....	12
3.5.3. Ketahanan Tarik Kertas.....	13
3.5.4. Ketahanan Sobek	13
3.5.5. Daya Serap Air (Cobb ₆₀)	13
3.5.6. Kekasaran (Metode Bendtsen)	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Rendemen Pulp	15
4.2. Karakteristik Kertas Eceng Gondok Kombinasi Pandan Rawa	16
4.2.1. Gramatur.....	16
4.2.2. Ketebalan.....	18
4.2.3. Ketahanan Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	19
4.2.4. Ketahanan Sobek (<i>Tearing Strength</i>).....	21
4.2.5. Daya Serap Air (Cobb ₆₀).....	22
4.2.6. Kekasaran (Metode Bentsen)	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Kimia Selulosa	8
Gambar 2.2. Struktur Kimia Hemilulosa	9
Gambar 2.3. Struktur Kimia Lignin	10
Gambar 4.1. Nilai Rata-Rata Uji Gramatur	16
Gambar 4.2. Nilai Rata-Rata Uji Ketebalan	18
Gambar 4.3. Nilai Rata-Rata Uji Ketahanan Tarik	20
Gambar 4.4. Nilai Rata-Rata Uji Ketahanan Sobek	21
Gambar 4.5. Nilai Rata-Rata Uji Daya Serap Air	23
Gambar 4.6. Nilai Rata-Rata Uji Kekasaran	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Pulp	32
Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Kertas	33
Lampiran 3. Analisa Pengolahan Data Hasil Rendemen	34
Lampiran 4. Analisa Pengolahan Data Hasil Uji Gramatur (g/m^2)	35
Lampiran 5. Analisa Pengolahan Data Hasil Uji Ketebalan (mm)	37
Lampiran 6. Analisa Pengolahan Data Hasil Uji Ketahanan Tarik (kN/m)	39
Lampiran 7. Analisa Pengolahan Data Hasil Uji Ketahanan Sobek (mN)	41
Lampiran 8. Analisa Pengolahan Data Hasil Uji Daya Serap Air (g/m^2)	42
Lampiran 9. Analisa Pengolahan Data Hasil Uji Kekasaran (mL/menit).....	44
Lampiran 10. Dokumentasi	46



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN PERIKANAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Indralaya Ogan Ilir Kode Pos 30662

Telp: 0711 580934; Fax: 0711 580934

Website :unsri.ac.id; thi.fp.unsri.ac.id; e-mail: thi-fp@unsri.ac.id

ABSTRAK

ARIJAN SOFYAN. Karakterisasi Kertas dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan Daun Pandan Rawa (*Pandanus heloticus*). (Dibimbing oleh SHANTI DWITA LESTARI dan INDAH WIDIASTUTI).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kekuatan mekanik dari daun pandan rawa terkait kesesuaiannya sebagai bahan baku pembuatan pulp dan kertas serta dapat memanfaatkan daun pandan rawa sebagai kertas pulp non-kayu. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental laboratoris dan data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji anova (Rancangan Acak Kelompok). Pembuatan kertas dilakukan dengan 4 formulasi berbeda diuji berdasarkan eceng gondok dan daun pandan rawa (100%:0%, 75%: 25%, 50%:50% dan 25%:75%). Analisis dilakukan pada gramatur, ketebalan, ketahanan tarik (*tensile strength*) dan ketahanan sobek (*tearing strength*) dari kertas yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio daun pandan rawa pada pembuatan kertas eceng gondok berpengaruh nyata terhadap gramatur, ketebalan dan ketahanan tarik, namun berpengaruh tidak nyata terhadap ketahanan sobek. Berdasarkan hasil pengujian, rentang nilai gramatur adalah 211,60 - 409,68 g/m², ketebalan 0,50 - 1,11 mm, ketahanan tarik 0,55 - 2,15 kN/m, ketahanan sobek 795,57 - 1399 mN, daya serap air 547,77 - 1151,73 g/m², kekasaran atas 3300 - 4964 mL/menit dan kekasaran bawah 4968 - 5240 mL/menit. Rasio daun pandan rawa berbanding eceng gondok yang menghasilkan kertas dengan karakteristik mendekati standar kertas dasar untuk kertas pembungkus berlaminasi plastik adalah perlakuan A2 dengan rasio perbandingan 75% eceng gondok ; 25% daun pandan rawa. Berdasarkan SNI 6519: 2016 tentang kertas dasar untuk kertas bungkus berlaminasi plastik kertas eceng gondok dan daun pandan rawa sudah memenuhi standar dari nilai ketahanan tarik namun belum bisa memenuhi standar dari nilai gramatur, daya serap air dan kekasaran. Berdasarkan SNI 14-6519-2001 tentang kertas dasar untuk kertas pembungkus berlaminasi plastik kertas eceng gondok kombinasi daun pandan rawa belum memenuhi standar ketebalan namun telah memenuhi standar ketahanan sobek.

Kata kunci : Kertas, serat, eceng gondok, daun pandan rawa, pulp, selulosa.

Indralaya, Juli 2020

Pembimbing I

Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.
NIP. 198310252008122004

Pembimbing II

Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., P.hD
NIP. 198005052001122002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Dr. Rinto, S.Pi., M.P.

NIP. 197606012001121001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan produsen kertas urutan ke-9 dibawah Amerika dan Brazil (Kemenprin, 2016). Kertas merupakan bahan yang pada umumnya berbentuk rata dan tipis yang dibuat dengan bahan baku serat selulosa yang dapat diperoleh dari bagian batang, tangkai, kulit dan biji tanaman tumbuhan kayu (*wood*) maupun non kayu (*non wood*) (Harsono, 2000). Menurut CIFOR (2000) dalam memproduksi 1 ton pulp diperlukan 4,9-5,4 m³ kayu bulat. Menurut data dari Kemenprin tahun 2016 kayu yang dihasilkan dari setiap hektar hutan rata-rata sebanyak 60 m³.

Hutan Indonesia yang luas menjadikan industri kertas sangat berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan kertas baik sebagai kebutuhan tulis menulis maupun kebutuhan rumah tangga. Tingginya angka penebangan hutan di Indonesia untuk produksi pulp dapat menyebabkan keseimbangan lingkungan menjadi terganggu dan merugikan kehidupan manusia itu sendiri. Untuk itu diperlukan pemanfaatan tumbuhan non kayu untuk dijadikan bahan baku pembuatan pulp misalnya seperti tumbuhan eceng gondok dan pandan rawa.

Pandan rawa atau rasau (*Pandanus helicopus*) merupakan tumbuhan non kayu yang biasa hidup di tepian sungai, danau dan di kawasan rawa gambut. Wilayah penyebarannya mencakup Sumatera (termasuk Bangka), Kalimantan dan Semenanjung Malaya hingga Thailand. Pandan rawa atau rasau memiliki kelimpahan yang cukup besar di Sumatera Selatan karena sebagian wilayah Provinsi Sumatera Selatan seluas 87.017 km² merupakan lahan rawa yang tersebar di daerah bagian timur, mulai dari Kabupaten Musirawas, Muba, OKI, Ogan Ilir, Muaraenim, dan Banyuasin. Menurut Direktorat Jendral Pengairan (1998), lahan rawa yang berpotensi untuk pertanian di Provinsi Sumatera Selatan adalah 1.602.490 ha, terdiri atas lahan rawa pasang surut 961.000 ha dan rawa non pasang surut atau lebak 641.490 ha. Sebagian besar lahan rawa tersebut atau sekitar 1,42 juta ha merupakan lahan rawa gambut (Zulfikar, 2006).

Eceng gondok merupakan tanaman yang tumbuh terapung dipermukaan air. Tanaman ini memiliki laju perkembangbiakan yang sangat tinggi dan dianggap gulma eceng gondok dapat memperbanyak diri dengan cepat dan dalam kecepatan waktu 6 bulan produksi eceng gondok dapat mencapai 125 ton/ha (Heyne, 1987). Eceng gondok sangat mudah dijumpai di daerah Sumatera Selatan yang memiliki lahan rawa yang sangat besar. Eceng gondok sangat melimpah namun kurang dimanfaatkan padahal dari beberapa penelitian sebelumnya tanaman eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat pulp (Lumbanbatu, 2008).

Menurut Lumbanbatu (2008), serat eceng gondok memiliki karakteristik yang pendek sehingga kertas yang dihasilkan akan mudah sobek. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Herlina (2018) pandan rawa memiliki serat yang masuk ke dalam kategori serat panjang. Berdasarkan data-data di atas, pada penelitian ini akan dikaji karakteristik ketahanan sobek kertas eceng gondok yang dikombinasikan dengan daun pandan rawa dan analisa kesesuaiannya sebagai bahan baku kertas yang ramah lingkungan. Untuk dapat menjadi bahan baku *pulp* yang baik maka pandan rawa harus memenuhi syarat bahan baku *pulp*. Menurut Harsini dan Susilawati *et al.* (2010) bahan baku yang digunakan untuk pembuatan *pulp* harus mempunyai kadar selulosa lebih dari 40 %, kadar lignin kurang dari 25 %, kadar air maksimal 10 % dan memiliki kadar abu yang kecil.

1.2. Kerangka Pemikiran

Pembuatan kertas dari tanaman perairan seperti pandan rawa masih sangat jarang dikaji padahal tumbuhan pandan rawa di Sumatera Selatan cukup melimpah dan berpotensi menjadi bahan pembuatan kertas. Beberapa penelitian tentang karakteristik kimia dari pandan rawa telah dilakukan sebelumnya salah satunya ialah tentang analisis kimia serat pandan rawa sebagai bahan alternatif bahan baku pembuatan pulp (Herlina *et al.* 2018). Herlina *et al.* (2018) menyatakan bahwa kandungan kimia pandan rasau yaitu ekstrakatif 4,6 %, lignin 31,67 %, hemiselulosa 31,67 %, dan selulosa 27,06 %. Pandan rawa memiliki struktur anatomi berupa tebal dinding sel 2,50 μm , panjang serat 1,56 mm, diameter lumen 15,00 μm dan diameter serat 11,10 μm .

Dari penelitian-penelitian sebelumnya eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai kertas pengemas karena memiliki struktur serat yang pendek (Lumbanbatu, 2008). Beberapa penelitian telah menganalisa pemanfaatan eceng gondok dalam pembuatan kertas dengan dicampurkan pada tumbuhan lain di antaranya adalah pembuatan dan karakterisasi kertas dari daun nanas dan eceng gondok (Ayunda *et al.* 2013). Sebagai langkah awal pemanfaatan pandan rawa pada penelitian ini akan diujikan pengaruh proporsi pandan rawa dan eceng gondok terhadap karakteristik kertas yang dihasilkan.

1.3. Tujuan

Menentukan karakteristik ketahanan sobek kertas eceng gondok kombinasi daun pandan rawa dan analisa kesesuaiannya sebagai kertas dasar untuk kertas pembungkus berlaminasi plastik.

1.4. Manfaat

Mendapatkan informasi tentang karakteristik kertas yang dibuat dari kombinasi pandan rawa dan eceng gondok, sebagai dasar pemanfaatan eceng gondok dan pandan rawa dalam pembuatan *pulp* dan kertas dari bahan baku yang ramah lingkungan, dan meletakkan dasar-dasar untuk digunakan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aniek, S., 2003. *Kerajinan Tangan Eceng Gondok*. Jawa Tengah: Balai Pengembangan Pendidikan Luar Sekolah dan Pemuda (BPPLSP).
- Ayunda, V., Humaidi, S., Barus, D. A., 2013. *Pembuatan Dan Karakterisasi Kertas Dari Daun Nanas Dan Eceng Gondok*. Skripsi, Departemen Fisika, Fakultas Mipa, Universitas Sumatera Utara.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 0436:2009. *Kertas - Cara Uji Ketahanan Sobek - Metode Elmendorf*. Jakarta: Badan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 0499:2008. *Kertas dan Karton – Cara Uji Daya Serap Air – Metode Cobb*. Jakarta: Badan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 0932.1:2008. *Kertas dan Karton – Cara Uji Kekasaran – Bagian 1: Metode Bendtsen*. Jakarta: Badan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1989. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 14-0439-1989. *Kertas dan Karton, Cara Uji Gramatur*. Jakarta: Badan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 14-6519-2001. *Kertas Dasar Untuk Kertas Pembungkus Berlaminsi Plastik*. Jakarta: Badan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI ISO 1924-2:2010. *Kertas dan Karton – Cara Uji Sifat Tarik – Bagian 2: Metode Kecepatan Elongasi Tetap*. Jakarta: Badan Standarisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 6519:2016. *Kertas Dasar Untuk Kertas Bungkus Berlaminsi Plastik*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Casey, J. P., 1980. *Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology*. Third Edition Vol.II A . New York: Willey and Sons Inc.
- CIFOR [Center for International Foresty Research]. 2010. *REDD Apakah Itu? Pedoman CIFOR Tentang Hutan, Perubahan Iklim dan REDD*. Bogor: CIFOR
- Direktorat Jendral Pengairan. 1998. *Profil Proyek Pengembangan Daerah Rawa Sumatera Selatan*. Departemen Pekerjaan Umum.

- Muhtar, A., 2008. *Penggunaan Tanaman Eceng Gondok Sebagai Pre-Treatmen Pengolahan Air Minum Pada Air Selokan Mataram*. Skripsi. Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia.
- Harsono, D., 2000. *Pengembangan Peralatan Proses Pembuatan Art Paper Dari Limbah Pertanian*. Semarang: BBPI Semarang.
- Haygreen, J. G., dan Bowyer, J. L., 1989. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*. (Diterjemahkan oleh Dr. Ir. Sutjipto, A. H). Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Herlina., Istikowati, W. T., dan Fatriani., 2018. Analisis Kimia Dan Serat Pandan Rasau (*Pandanus Helicopus*) Sebagai Alternatif Bahan Baku Pulp Kertas. *Jurnal Sylva Scientiae*, 1 (2): 150-159.
- Heyne, K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor: Departemen Kehutanan.
- Joedodibroto, R., 1983. *Prospek Pemanfaatan Eceng Gondok dalam Industri Pulp dan Kertas*. Bandung: Balai Besar Selulosa, 19 (1).
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2016), tentang Pemeran Produk Industri Makanan dan Minuman.
- Lail, N., 2008. *Penggunaan Tanaman Eceng Gondok (Eichornia crassipes) Sebagai pre Treatment Pengolahan Air Minum Pada Air Selokan Mataram*. Skripsi. Teknik Lingkungan : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan.
- Lumbanbatu, K., 2008. *Pembuatan dan Karakteristik Kertas Eceng Gondok*. Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Olesen, P., and Plackett, D., 1999. Perspectives on the Performance of Natural Plant Fibres. *Natural Fibres Performance Forum, Copenhagen*. p. Copenhagen, 27-28.
- Pérez, S., and Samain, D., 2010. Structure and engineering of celluloses. *Adv. Carbohydr. Chem. Biochem*, 64: 25–116.
- Prawirohatmodjo, S., 1977. *Kimia Kayu*. Yogyakarta: Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Putera, R. D. H., 2012. *Estraksi Serat Selulosa dari Tanaman Eceng Gondok (Eichornia crassipes) dengan variasi pelarut*. Bandung: Universitas Indonesia
- Rochyati., 1988. Peranan Bahan Organik Dalam Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Pupuk Dan Produktivitas Tanah. *Prosiding Lokakarya*, 161-180.

- Rowell, R. M., Han, J. S and Rowell, J. S., 2000. Characterization and Factors Effecting Fiber Properties. *Natural Polymer and Agrofibre Based Composites. Embrapa Instrumentação Agropecuária, Sao Carlos, Brazil*, pp, 115–134.
- Sidebang, E. B., (2008). *Pembuatan dan Karakterisasi Kertas Yang Dibuat dari Kantong Semen Bekas dengan Pulp Batang Kelapa Sawit*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Sumatera Utara.
- Smook, G. A., 2002. *Handbook For Pulp and Paper Technologist*. 3rd edition. Vancouver, Canada: Angus Wilde Publication.
- Summerscales., Dissanayake, N., Virk, A. S and Hall, W., 2010. A Review of Bast Fibres and Their Composites. *Part 1-Fibres as Reinforcements. Compos. Part A Appl. Sci. Manuf*, 41, 1329-1335.
- Suryanto, H., Irawan, Y. S., Marsyahyo, E., dan Soenoko, R., 2012. Karakteristik Serat Mendong (*Fimbristylis globulosa*): Upaya Menggali Potensi Sebagai Penguat Komposit Matriks Polimer. *Seminar Nasional Green Technology 3. Pp*, 49–53.
- Suryanto, H., Marsyahyo, E., Irawan, Y. S., dan Soenoko, R., 2014. Morphology, Structure, and Mechanical Properties of Natural Cellulose Fiber from Mendong Grass (*Fimbristylis globulosa*). *J. Nat. Fibers*, 11 (4): 333-351.
- Suryanto, H., Marsyahyo, E., Irawan, Y. S., Soenoko, R., dan Aminudin, 2015. Improvement of interfacial shear strength of Mendong fiber (*Fimbristylis globulosa*) reinforced epoxy composite using the AC electric fields. *Int. J. Polym. Sci*, 3 (2): 1–10.
- Susilawati., Mustafa, I., dan Maulina, D., 2011. Biodegradable Plastic From A Mixture Of Low Density Polyethylene (LLDPE) And Cassava Starch with The Addition Of Acrylic Acid. *Jurnal Natural*, 11 (2): 69-73.
- Sutiya, B., Istikowati, W. T., Rahmadi, A., dan Sunardi., 2012. Kandungan Kimia dan Sifat Serat Alang-Alang (*Imperata Cylindrica*) Sebagai Gambaran Bahan Baku Pulp Dan Kertas. *Jurnal Bioscientiae*, 9 (1): 8-19.
- Syamsu, K., Puspitasri, R., dan Roliadi, H., 2012. Penggunaan Selulosa Mikrobial Dari Nata De Cassava dan Sabut Kelapa Sebagai Pensubstitusi Selulosa Kayu Dalam Pembuatan Kertas. *E-Jurnal Agroindustri Indonesia*, 1 (2): 2252-3324.
- Taherzadeh, M. J., and Keikhosrok., 2007. Acid Based Hydrolysis Processes for Ethanol From Lignocellulosic Materials: A Review. *Bioethanol Reviews BioResources*, 2 (3): 472-499.

Tjahyono, Y., 1998. *Proses Pembuatan Pulp*. Bandung: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Selulosa.

VAN Steenis, C. G. G. J., 1978. *Flora of Java*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Wijaya, S. M., Pitaloka, A. B., Saputra, A. H., 2014. *Sintesis dan Karakterisasi Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Selulosa Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) dengan Media Reaksi Isopropanol Etanol*. Skripsi, Depok: Universitas Indonesia.

Zulfikar. 2006. *Kebijakan Pengelolaan Kawasan Hutan Rawa Gambut dengan Pola KPH di Provinsi Sumatera Selatan*. Prosiding Seminar Pengelolaan Hutan dan Lahan Rawa Secara Bijaksana dan Terpadu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Badan Litbang Kehutanan Yogyakarta. 7-13.