

**PEMBUATAN PULP DARI LIMBAH SABUT KELAPA
MUDA DENGAN METODE ORGANOSOLV
MENGUNAKAN PEMANAS MICROWAVE**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1
pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik**

Oleh:

**CYNTHIA DWI JAYANTI
D500140043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMBUATAN PULP DARI LIMBAH SABUT KELAPA
MUDA DENGAN METODE ORGANOSOLV
MENGUNAKAN PEMANAS MICROWAVE**

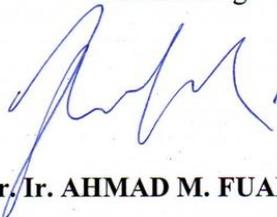
PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

CYNTHIA DWI JAYANTI
D500140043

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing



(Dr. Ir. AHMAD M. FUADI, M.T)

NIDN. 0619126001

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMBUATAN PULP DARI LIMBAH SABUT KELAPA
MUDA DENGAN METODE ORGANOSOLV
MENGGUNAKAN PEMANAS MICROWAVE**

Oleh:

CYNTHIA DWI JAYANTI
D500140043

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Rabu, 21 Maret 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dr. Ir. Ahmad M. Fuadi, M.T
(Ketua Dewan Penguji)
2. Rois Fatoni, S.T, MSc, PhD
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Hamid Abdillah, S.T, M.T
(Anggota II Dewan Penguji)

()

()

()

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, S.T., Ph.D

NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 22 April 2018

Penulis



CYNTHIA DWI JAYANTI
D500140043

PEMBUATAN PULP DARI LIMBAH SABUT KELAPA MUDA DENGAN METODE ORGANOSOLV MENGGUNAKAN PEMANAS MICROWAVE

Abstrak

Sabut kelapa merupakan salah satu limbah (buangan). Sabut kelapa dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pulp, karena mengandung selulosa sekitar 26,6 % sehingga dapat digunakan sebagai pembuatan pulp. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Etanol dan waktu pemasakan terhadap pengaruh penurunan kadar lignin. Variabel yang digunakan pada proses organosolv menggunakan waktu pemasakan 30,60,90 menit dengan konsentrasi larutan 5%, 10%, 15% dan pada level microwave 300 dan 450 W. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pembuatan *pulp* menggunakan proses organosolv menghasilkan kadar lignin yang lebih rendah yaitu 0,90 %. Maka semakin rendah kadar lignin pulp yang dihasilkan semakin baik.

Kata Kunci : pulp, sabut kelapa muda, organosolv, etanol

Abstract

Coconut husk is one of waste (waste). Coconut husk can also be used as raw material for making pulp, because it contains about 26.6% cellulose that can be used as a pulp manufacture. The purpose of this study was to determine the effect of ethanol concentration and cooking time on the effect of decreased lignin levels. Variables used in organosolv process using cooking time 30,60,90 minute with concentration of solution 5%, 10%, 15% and at microwave level 300 and 450 W. The result showed that making pulp using organosolv process yield more lignin low ie 0.90%. The lower the pulp lignin level the better.

Keywords: pulp, young coconut coir, organosolv, ethanol

1. PENDAHULUAN

Pulp yaitu bubur kertas yang sering digunakan untuk bahan pembuatan kertas. Pulp dapat dibuat dari bahan baku yang mengandung selulosa. Pulp juga banyak memiliki kesempatan untuk dapat mengembangkan hasil pertanian Indonesia agar dapat dijual dalam kondisi segar, Indonesia sangat banyak memiliki kesempatan untuk dapat mengembangkan industri- industri pengolahan hasil pertanian yang dapat diolah menjadi produk yang banyak diminati dipasaran dan masyarakat. Salah satu nya yaitu limbah sabut kelapa (Bahri et al., 2015)

Proses Organosolv yaitu suatu proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik seperti, metanol, etanol, aseton, asam asetat, dan lainnya. Proses ini sudah banyak terbukti dan dapat memberikan dampak yang baik bagi lingkungan sekitar dan sangat efisien dalam pemanfaatan sumber daya hutan. Kelebihan yang dihasilkan dari proses Organosolv yaitu berupa rendeman pulp yang dihasilkan tinggi, daur ulang lindi hitam dapat dilakukan dengan mudah, tidak ada unsur sulfur sehingga lebih aman terhadap lingkungan, dan juga dapat menghasilkan hasil samping berupa lignin dan hemiselulosa dengan tingkat kemurnian tinggi. (A.Mardhiah&J.Misbahul, 2016).

Indonesia merupakan negara yang menghasilkan produksi kelapa mencapai 12,91 milyar butir kelapa per tahunnya atau sekitar 24,4 % kelapa yang dihasilkan oleh Indonesia. Indonesia dapat menghasilkan sabut kelapa sebanyak 4,5 ton sampai dengan 5,25 juta ton setiap tahun. Namun, pengolahan sabut kelapa muda menjadi cocofibre masih sangat rendah diantara negara-negara yang memproduksi kelapa. Kelapa muda memiliki banyak potensi baik untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan membuka lapangan pekerjaan. Pemanfaatan tersebut antara lain dapat digunakan untuk membuat pulp dari sabut kelapa ini. (A.Junaidi. 2014).

2. METODE

Dalam penelitian yang telah dilakukan pembuatan pulp dari limbah Sabut Kelapa Muda dengan menggunakan larutan pemasak Etanol dan menggunakan Pemanas Microwave. Merupakan salah satu teknologi alternatif dalam pembuatan bubur kertas (Pulp) yaitu dengan menggunakan bahan baku berupa Sabut Kelapa Muda dengan menggunakan proses Organosolv. Pada proses organosolv menggunakan bahan organik yang berupa etanol sebagai larutan pemasak. Etanol dipilih sebagai larutan pemasak karena sangat ramah dengan lingkungan dan harga yang terjangkau. (Artati, Effendi, & Haryanto, 2009)

2.1 Alat yang digunakan dalam penelitian

Tabel 1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

a. Beaker glass	k. Microwave
b. Buret	L. Neraca analitik
c. Blender	m. Oven
d. Cawan Porselin	n. Pengaduk kaca
e. Erlenmeyer	o. Pipet Tetes
f. Gelas ukur	p. pipet volum
g. Hot plate	q. Pipet ukur
h. kaca arloji	r. Statif
i. Labu ukur	s. Stopwatch
j. karet hisap	t. Termometer

2.2 Alat dan Bahan

Tabel 2 . Bahan yang digunakan dalam penelitian

a. Aquadest	f. NaOH
b. Etanol	g. KmnO_4
c. H_2SO_4	h. Na_2SO_3
d. KI	i. Sabut Kelapa Muda
j. Na_2CO_3	

2.3 Prosedur Penelitian

a. Persiapan Bahan Baku

Sabut kelapa muda dicuci dengan air sampai bersih kemudian dipotong kecil- kecil dengan ukuran 2-3 cm. Bahan baku yang telah dipotong-potong dijemur dibawah sinar matahari kurang lebih selama 7 hari.

b. Proses Pulping

Bahan baku sebanyak 10 gram dan larutan pemasak, dengan variasi 5%, 10%, dan 15% dimasukkan kedalam gelas beker 200 ml, setelah itu dipindahkan ke botol kaca dan ditambahkan NaOH dan dimasukkan kedalam microwave dan dioperasikan 300 W dan 450 W dengan variasi waktu pemasakan 30, 60, 90 menit. Hasil pemasakan disaring untuk dipisahkan dari larutan pemasak (black liquor) dari pulp. Padatan dicuci dengan aquadest sampai filtrate jernih.

c. Pencucian dan Penyaringan

Hasil pemasakan yang sudah dikeluarkan dari microwave kemudian, dicuci lalu dipisahkan dari larutan pemasak dan dikeringkan didalam oven. Pada proses ini pulp dikeringkan dalam oven tujuannya untuk mengurangi kadar air dari pulp yang masih berbentuk bubur. Setelah di oven hingga kering, pulp ditimbang hingga beratnya konstan

d. Uji Bilangan Kappa

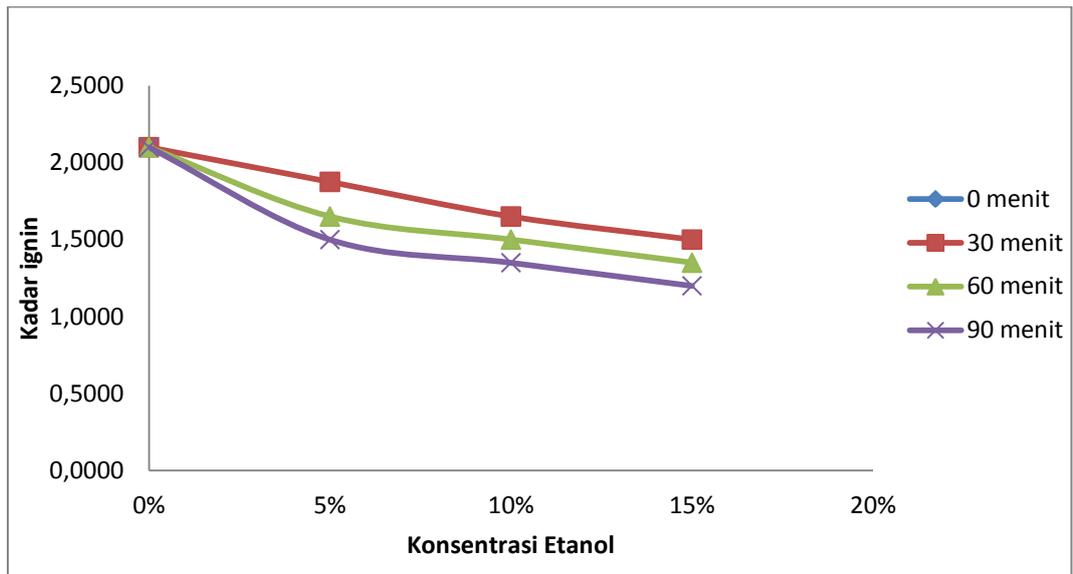
Serat hasil pulping diblender sampai halus, kemudian pulp kering yang sudah diblender dimasukkan dalam 250 ml gelas beker dan ditambahkan aquadest hingga 200 ml. Kemudian ditambahkan larutan KmnO_4 25 ml dan larutan H_2SO_4 25 ml. Setelah itu diaduk dengan magnetic stirrer selama 10 menit pada wadah yang berisi es batu, suhu dijaga hingga 25°C setelah itu ditambahkan 6 ml KI dan dititrasi dengan Na_2SO_3 . Sampai jernih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

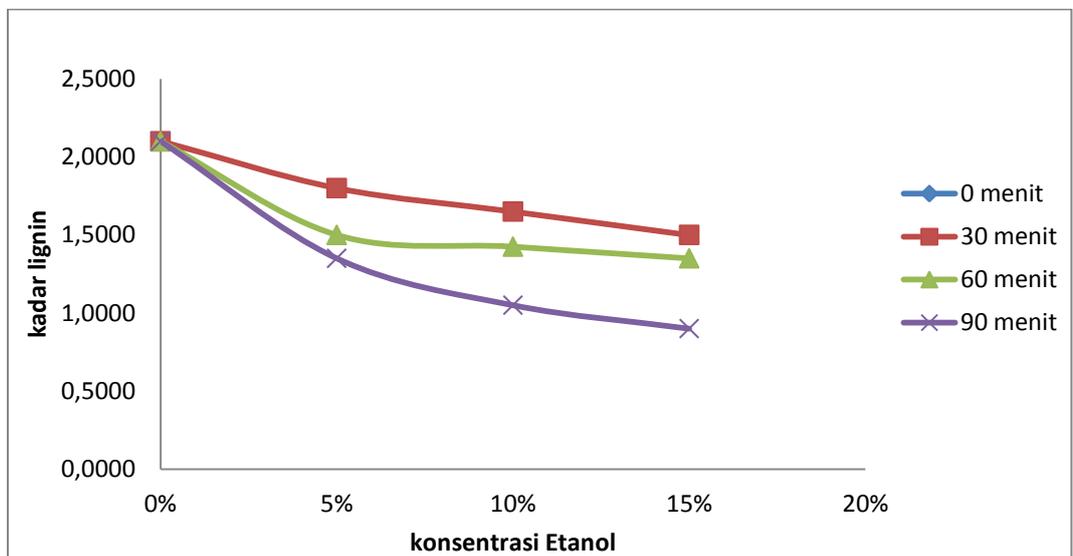
Setelah melakukan penelitian Pembuatan Pulp dengan Limbah Sabut Kelapa Muda didapatkan komponen- komponen pada serat Sabut Kelapa Muda, diantaranya yaitu Bilangan Kappa dan Kadar Lignin. Komponen ini sangat dibutuhkan dalam pembuatan pulp. Adapun variasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu variasi waktu pemasakan, variasi level microwave dan konsentrasi etanol. Tujuannya yaitu untuk mengetahui pengaruh- pengaruh yang ada pada variasi tersebut. Hasil penelitian untuk proses organosolv sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Kadar Lignin dengan Proses Organosolv

Level microwave	Konsentrasi	Kadar Lignin (%)			
		0 menit	30 menit	60 menit	90 menit
300 W	5%	2,100	1,875	1,650	1,500
	10%	2,100	1,650	1,500	1,350
	15%	2,100	1,500	1,350	1,200
450 W	5%	2,100	1,800	1,650	1,500
	10%	2,100	1,500	1,425	1,350
	15%	2,100	1,350	1,050	0,900



Gambar 1. Hubungan Konsentrasi Etanol vs Kadar Lignin (level Microwave 300 W)



Gambar 2. Hubungan Konsentrasi Etanol vs Kadar Lignin (level Microwave 450 W)

Pada grafik di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi etanol maka kadar lignin yang didapat akan semakin besar. Dan semakin lama waktu pemasakan maka kadar lignin semakin kecil.

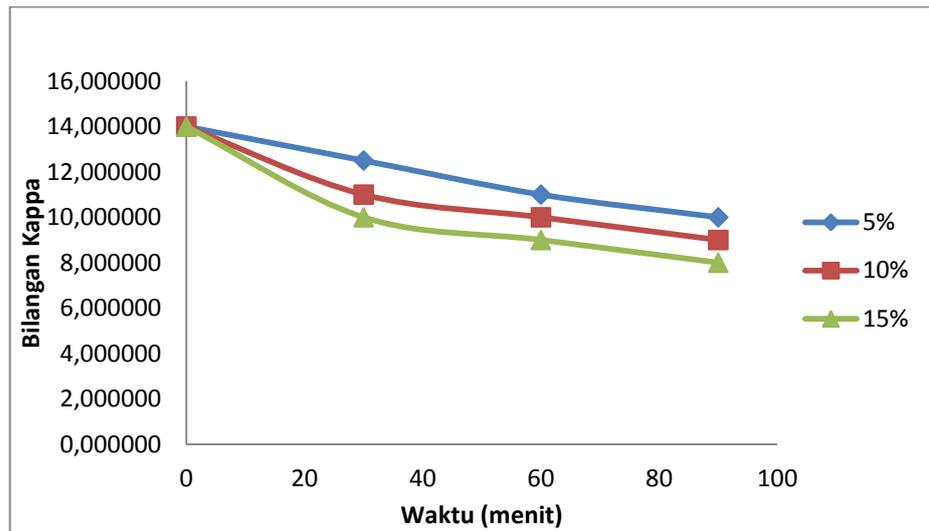
Kadar lignin terbesar yaitu diperoleh pada waktu pemasakan 30 menit pada konsentrasi etanol 5 % pada level microwave 300 W yaitu sebesar 1,875 % dan kandungan lignin terendah didapatkan sebesar 0,900 % pada waktu pemasakan 90 menit dan konsentrasi etanol 15 % dan pada level microwave 450 W. Dari

hasil tersebut dapat dilihat bahwa lamanya waktu pemasakan dapat mempengaruhi kandungan lignin yang ada dalam pulp.

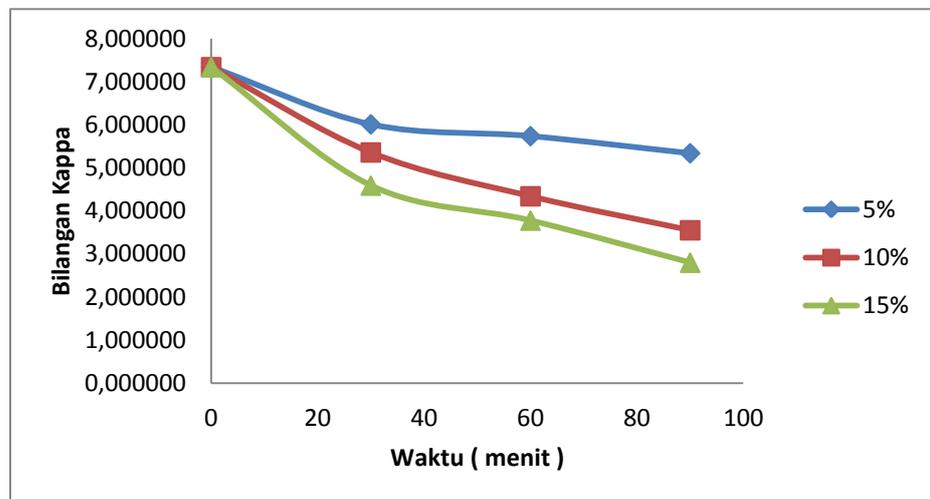
Menggunakan Pelarut organik mampu melarutkan dengan baik pada konsentrasi tertentu. Untuk pemasakan pulp pada waktu 90 menit didapatkan % kadar lignin tertinggi 45,81 % sedangkan % kadar lignin terendah didapatkan pada waktu pemasakan 180 yaitu 34,71 % menurunnya perolehan lignin disebabkan karena proses delignifikasi sangat cepat (Gunawan, Sihotang, & Thoha, 2012). Sedangkan pada penelitian (Bahri et al., 2015) juga menggunakan pelarut etanol dan katalis NaOH, konsentrasi Etanol yang digunakan yaitu 50% sehingga pada konsentrasi ini etanol dapat menjaga selulosa yang terdegradasi pada suatu padatan dan cairan tertentu.

3.1 Bilangan Kappa

Salah satu acuan dalam menilai kualitas serat pulp adalah bilangan kappa. Pengukuran bilangan kappa ini dimaksudkan untuk mengetahui derajat delignifikasi. Pada penelitian ini, bilangan kappa ditentukan dengan jumlah 0,1 N larutan $Kmno_4$ sebanyak 25 ml untuk 1 gram pulp dalam waktu 10 menit dengan suhu 25°C. Dari hasil data uji bilangan kappa dengan menggunakan metode Organosolv dapat diketahui bahwa semakin rendah bilangan kappa maka semakin rendah pula kadar ligninnya. Pada metode organosolv pada konsentrasi 15% dengan lama pemasakan 90 menit serta level high microwave 450 W didapatkan hasil kadar lignin terendah yaitu 0,900 %. Hasil tersebut dinilai baik karena jika melihat pada tabel standar kadar lignin pulp batas maksimum lignin yang terkandung dalam suatu pulp sebesar 12% untuk pulp jenis non kayu.



Gambar 3. Hubungan Bilangan Kappa vs Waktu pada (level microwave 300 W)



Gambar 4. Hubungan Bilangan Kappa vs a Waktu pada level Microwave pada (level microwave 450 W)

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

- A. Pada proses pembuatan pulp, waktu pemasakan dan konsentrasi larutan etanol berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh. Semakin tinggi konsentrasi larutan

etanol dan lama nya waktu pemasakan kadar lignin akan semakin kecil atau menurun.

- B. Kondisi optimum yang didapat pada proses pembuatan pulp ini adalah pada konsentrasi Etanol 5%, level microwave 300 W, dan waktu pemasakan 30 menit dengan kadar lignin 1,875 %.
- C. Limbah sabut kelapa muda cocok digunakan sebagai bahan baku alternatif pembuatan pulp.

DAFTAR PUSTAKA

- Artati, E. K., Effendi, A., & Haryanto, T. 2009. Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak Pada Proses Delignifikasi Eceng Gondok Dengan Proses Organosolv. *Jurnal Ekuilibrium*, Vol.8, No.1, Hal. 25–28.
- Bahri, S.,2015. Pembuatan Pulp Dari Batang Pisang. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Vol. 4, No. 2, Hal. 36–50.
- Gunawan, A., Sihotang, D. E., & Thoaha, M. Y. 2012. Volume Larutan Pemasak Terhadap Viskositas Pulp Dari Ampas Tebu, *Jurnal Teknik Kimia*. Vol.18, No.2, Hal. 1–8.
- Junaidi, A. 2014. Memperkuat Posisi Koperasi Dan Ukm Dalam Rantai Pasok Global Untuk Komoditi Serat Sabut Kelapa. *Jurnal Infokop*. Vol.24, No.2, Hal. 1–12.
- Mardhiah, A., Misbahul, J.,2016. Pembuatan Kertas Kraft Dari Ampas Tebu. *Jurnal Edukasi Kimia*. Vol.1,No. 1, Hal. 1–5.