



KAJIAN PULPING SODA BEBAHAN BAKU PELEPAH PISANG (*Musa paradisiaca*)

(A Study on Pulping Chemical Methods Based of Banana Leaves (*Musa paradisiaca*))

Miati¹⁾, Renhart Jemi²⁾, Endra Cipta³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Faperta, Universitas Palangka Raya

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Faperta, Universitas Palangka Raya

³⁾ Teknisi Laboratorium Jurusan Kehutanan, Faperta, Universitas Palangka Raya

Jalan Yos Sudarso, Palangka Raya 73111A, Kalimantan Tengah

CP.E-mail: miatimia113035@gmail.com

ABSTRACT

Stem of the banana bunch could to be used as basic material to the making of pulp in order to substitute the basic material of wood. This research was aimed to know the cooker solution concentration of NaOH to produce the best pulp rendement. The research using soda process with NaOH as the cooker solution in the three variation of concentration, i.e. 5%, 10%, and 15%. Research result showed that NaOH with concentration of 5% produce the best pulp rendement, namely 85.58%, they were comprised 39.98% of pulp rendement filtrate and 44.6% of uncooked rendement.

Keywords: Concentration of NaOH, pulping soda, stem of banana

PENDAHULUAN

Penggunaan pelepah pisang (*Musa paradisiaca* L.) sebagai bahan baku pembuatan *pulp* merupakan salah satu upaya mengurangi limbah pertanian. Pelepah pisang selama ini kurang dimanfaatkan secara optimal sehingga potensinya sebagai bahan baku alternatif pembuatan *pulp* dan kertas kurang diketahui oleh masyarakat. Selama ini masyarakat hanya memanfaatkan pelepah pisang sebagai bahan dasar pembuatan produk-produk kerajinan tangan pelepah pisang memiliki kandungan selulosa (Sukundayanto, 2004).

Menurut Saenah (2002), *pulp* merupakan bubur kertas yang berasal dari hasil pemisahan serat selulosa dengan lignin dari bahan berserat baik kayu

maupun non kayu yang melalui beberapa proses pengolahan. Salah satu proses pengolahan yang dapat digunakan pada pelepah pisang adalah proses *pulping* soda.

Proses *pulping* soda merupakan salah satu proses pembuatan *pulp* dengan menggunakan metode kimia. Pada proses *pulping* soda umumnya menggunakan NaOH sebagai bahan pada larutan pemasaknya. Menurut Malo (2004) larutan NaOH berfungsi sebagai pemutus ikatan antar serat sehingga dapat mempercepat terbentuknya *pulp*.

Pembuatan *pulp* menggunakan proses soda lebih menguntungkan dari segi teknis dan ekonomis karena limbahnya tidak begitu berbahaya bagi lingkungan (Harsini dan Susilowati, 2010) dalam Suriani (2014). Menurut Saif (2007) limbah dari

pembuatan *pulp* dengan proses soda lebih ramah lingkungan karena limbah dari larutan pemasak mengandung banyak garam sehingga pada limbah larutan pemasak tersebut tidak mengandung belerang. Selain itu keuntungan lainnya dari proses soda ini adalah mudah mendapatkan kembali bahan kimia hasil pemasakan (*recovery*) NaOH dari lindi hitam dan bahan baku yang dipakai dapat bermacam-macam (Gunawan, 2012).

Setiap pohon pisang memiliki potensi menghasilkan pelepah kering sebanyak 6,15 kg dalam satu pohon (Hobir, 1997). Potensi ini seharusnya dapat dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat dalam pengolahannya sehingga pelepah pisang yang semulanya hanya dianggap limbah menjadi barang yang memiliki nilai ekonomis. Salah satu pemanfaatan pelepah pisang adalah dengan menjadikannya sebagai bahan baku pembuatan *pulp* dan kertas karena pelepah pisang diketahui jumlah konsentrasi larutan pemasak yang dapat menghasilkan rendemen *pulp* pelepah pisang terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan baku pembuatan *pulp* pada penelitian ini adalah *chip* pisang yang berukuran 1,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm sebanyak 1000 gram dengan kadar air *chip* 1960,90%, faktor kelembaban *chip* 0,05 dan kandungan air *chip* 95,11%. Bahan baku pelepah pisang pada penelitian ini diperoleh oleh peneliti dari kota Palangka Raya. Larutan pemasak yang digunakan adalah NaOH teknis dan air.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas piala, oven,

gelas ukur, *water bath*, timbangan analitik, pisau, blender, saringan berukuran 40 mesh, 60 mesh, 80 mesh, 100 mesh dan 200 mesh.

Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan baku pembuatan *pulp* yaitu pelepah pisang.
2. Pelepah pisang dipotong menjadi *chip* dengan ukuran 1,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm, kemudian *chip* dihitung berat *chip* OD, kadar air (KA), faktor kelembaban (MF) dan kandungan airnya (MC).
3. Menyiapkan larutan pemasak, yaitu NaOH dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.
4. *Chip* pisang ditimbang masing-masing sampel sebanyak 100 gram satu konsentrasi terdapat 3 ulangan, sehingga jumlah sampel yang diperlukan sebanyak 900 gram.
5. *Chip* pisang dicampurkan dengan larutan pemasak dan ditambahkan air sebanyak 535 ml.
6. Selanjutnya bahan dimasak selama 3 jam pada suhu 100°C dengan menggunakan *water bath*.
7. Bahan yang telah dimasak selanjutnya diblender selama 5 menit agar serat pelepah pisang menjadi halus dan menjadi bubur serat atau yang disebut dengan *pulp*.
8. *Pulp* selanjutnya dibersihkan dari sisa larutan pemasak dengan air mengalir hingga bersih dan tidak berbusa.
9. *Pulp* kemudian disaring menggunakan saringan 40 mesh, 60 mesh, 80 mesh, 100 mesh dan 200 mesh.
10. *Pulp* yang telah disaring selanjutnya dihitung berat *pulp* OD, MF *pulp*, dan sifat fisika *pulp* (rendemen *pulp*

tersaring, rend-emen pulp tidak termasak dan rendemen total *pulp*).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan rendemen *pulp* tersaring, rendemen *pulp* tidak termasak dan rendemen total selanjutnya dianalisis menggunakan regresi sederhana (*simply analysis regrecy*).

Analisis regresi sederhana merupakan hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas (*variable of independen*) dan variabel tak bebas atau terikat (*variabel of dependent*). Tujuan utama regresi adalah untuk membuat perkiraan nilai suatu variabel tak bebas berdasarkan variabel bebas. Persamaan yang digunakan dalam menganalisis data adalah sebagai berikut (Muhson, 2013):

$$y = a + b x$$

dimana:

- y : variabel terikat
- x : variabel bebas
- a : konstanta
- b : koefisien regresi

HASIL DAN PEMBAHASAN

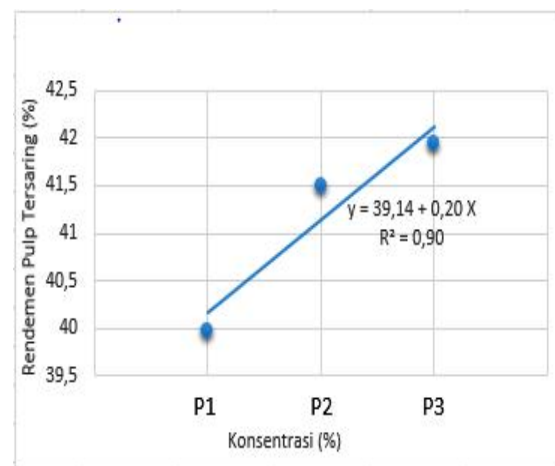
Berdasarkan hasil penelitian proses *pulping* soda diperoleh rendemen *pulp* tersaring/RPT (%), rendemen *pulp* tidak termasak/RPTT (%) dan rendemen total/RT (%) seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen pulp

Kode Sampe I	Konsentrasi (%)	RPT (%)	RPTT (%)	RT (%)
P1	5%	39,98	44,60	84,58
P2	10%	41,50	42,93	84,44
P3	15%	41,95	38,87	80,81

Rendemen Pulp Tersaring

Berdasarkan data pada Tabel 1. terlihat bahwa rendemen pulp tersaring berkisar antara 39,98% samapi 41,95%. Nilai rendemen *pulp* tersaring tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi P3 = 15% yaitu 41,95%, sedangkan rata-rata rendemen *pulp* tersaring terendah terdapat pada perlakuan konsentrsi P1 = 39,98%. Secara grafik rendemen *pulp* tersaring disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan konsententrasi NaOH dengan nilai rendemen pulp tersaring

Berdasarkan Gambar 1 diatas dapat terlihat bahwa grafik hasil rendemen *pulp* tersaring mengalami kenaikan seiring dengan penambahan konsentrasi NaOH pada proses pemasakan. Rendemen *pulp* tersaring pada perlakuan P1 *pulp* tersaring sebesar 39,98%, kem-udian dengan penambahan konsent-rasi NaOH sebanyak 5% pada perla-kuan P2 terjadi kenaikan hasil rendemen *pulp* 41,50% kenaikan tersebut terjadi sebesar 1,52%. Penambahan konsentrasi NaOH pada perlakuan P3 juga mengalami kenaikan jumlah rendemen *pulp* tersaring yaitu

41,95%. Perlakuan P3 mengalami kenaikan dari perlakuan P1 sebesar 1,97% dan kenaikan dari P2 sebesar 0,45%.

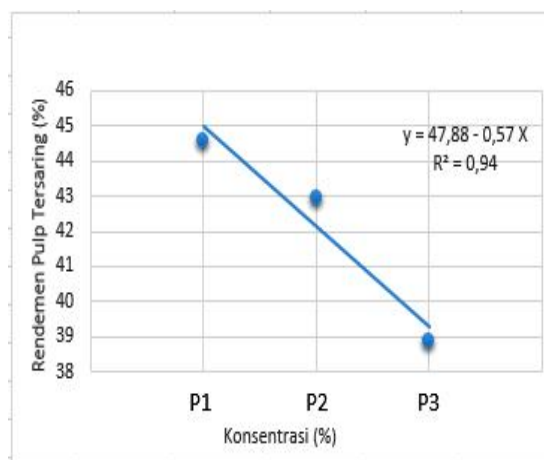
Hasil analisis regresi yang telah dilakukan diperoleh bahwa secara umum penambahan konsentrasi NaOH tidak memberikan pengaruh secara nyata terhadap hal ini dikarenakan menurut Sucipto (2009) penambahan NaOH berfungsi untuk melarutkan lignin saat proses pembuburan (*pulping*) sehingga mempercepat proses pemisahan dan pemutusan serat. Selain itu dalam penelitian Suriani (2014) penggunaan konsentrasi NaOH 2% atau lebih dapat mempengaruhi proses pelunakan pada serat batang pisang.

Lamanya waktu pemasakan juga mempengaruhi hasil rendemen tersaring. Pada penelitian lama waktu pemasakan selama 3 jam. Waktu pemasakan dapat mempengaruhi hasil rendemen tersaring karena semakin lama waktu proses pemasakan serat maka akan meningkatkan reaksi hidrolisis lignin. Untuk waktu dibawah 1 jam pulp belum terbentuk, waktu diatas 5 jam selulosa akan terdegradasi (Wibisono, 2011).

Rendemen Tidak Termasak

Rendemen *pulp* tidak termasak diperoleh dari bahan yang tertinggal pada saringan *pulp* berukuran 40 mesh. Data rendemen tidak termasak bila dilihat dari Tabel 1. diatas nilai rata-rata yang dihasilkan berkisar 38,87% - 44,60%. Perlakuan konsentrasi yang memiliki nilai rata-rata rendemen *pulp* tidak termasak tertinggi adalah perlakuan P1 = 44,60%, sedangkan nilai rendemen *pulp* tidak termasak terendah adalah perlakuan P3 = 38,87%. Secara grafik rendemen *pulp*

tidak termasak disajikan pada gambar 2. dibawah ini.



Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi NaOH dengan nilai rendemen pulp tidak termasak

Berdasarkan Gambar 2. diatas dapat dilihat grafik hasil rendemen tidak termasak mengalami penurunan seiring dengan pemanambahan jumlah konsentrasi NaOH sebanyak 5%. Pada perlakuan P1 jumlah *pulp* yang tidak termasak sebesar 44,60%. Kemudian pada perlakuan P2 jumlah rendemen tidak termasak menurun sebanyak 1,67% menjadi 42,93%. Pada perlakuan P3 rendemen tidak termasak juga mengalami penurunan dengan nilai sebesar 38,87%. Penurunan yang terjadi pada nilai rata-rata dari rendemen tidak tersaring ini berbanding terbalik dengan nilai rata-rata rendemen tersaring, hal ini dikarenakan semakin banyak rendemen *pulp* yang tersaring maka semakin sedikit rendemen *pulp* yang tidak termasak.

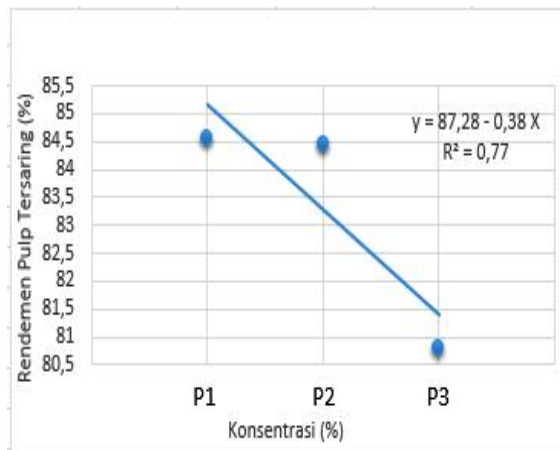
Hasil analisis regresi dari nilai rata-rata rendemen tidak termasak diperoleh hasil bahwa secara umum penambahan konsentrasi NaOH tidak memberikan pengaruh secara nyata pada hasil rendemen *pulp* tidak termasak. Hal ini

dikarenakan penambahan konsentrasi pada larutan pemasak tersebut malah memberikan kerusakan pada serat yang dihasilkan, kemudian dengan adanya peningkatan konsentrasi alkali aktif mengakibatkan serat yang sudah terurai mengalami degradasi karena selulosa dan hemiselulosa rusak (Jemi, 2003).

Selain itu menurut Silvia (2005) dalam Cipta (2006) bahwa bahan pemasak mampu mengurai serat serta mendegradasi selulosa sudah maksimal sehingga diperoleh sisa yang rendah yang ditunjukkan dengan menurunnya nilai pada grafik. Perebusan *chip* pada suhu 100°C juga menyebabkan rendahnya hasil *pulp* karena pada suhu tinggi beberapa komponen penyusun serat seperti ekstraktif, hemiselulosa atau zat karbohidrat lainnya strukturnya mengalami degradasi sehingga banyak yang larut bersama air (Nurrani, 2010). Lamanya waktu pemasakan juga memengaruhi turunnya hasil rendemen tidak termasak karena putusnya rantai selulosa yang mengakibatkan rendahnya hasil rendemen tidak termasak (Helga, 2009) dalam Gunawan (2012).

Rendemen Total Pulp

Rendemen total *pulp* merupakan hasil yang diperoleh dari penjumlahan rendemen *pulp* tersaring dan rendemen tidak termasak. Berdasarkan Tabel 1. hasil rendemen total rata-rata berkisar 80,81% - 84,58%. Nilai rata-rata rendemen total tertinggi dimiliki oleh perlakuan konsentrasi adalah P1 = 84,58% dan nilai rata-rata rendemen total terendah dimiliki oleh perlakuan P3 dengan nilai sebesar 80,81%. Secara grafik rendemen *pulp* total dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan konsentrasi NaOH dengan nilai rendemen pulp total.

Berdasarkan Gambar 3. diatas dapat dilihat bahwa rendemen *pulp* total terus mengalami penurunan. Pada perlakuan P1 jumlah rendemen total sebanyak 84,58%. Setelah penambahan konsentrasi larutan pemasak perlakuan P2 mengalami penurunan dengan nilai rendemen totalnya 84,44% dan pada hasil rendemen total perlakuan P3 sebanyak 80,81%.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh secara nyata antara penambahan konsentrasi NaOH dengan hasil rendemen total *pulp*. Hal ini dikarena besarnya rendemen total tidak dapat dijadikan tolak ukur baiknya proses pemasakan, karena tingginya rendemen total bisa juga dikarenakan oleh tingginya nilai presentase dari rendemen *pulp* yang tidak termasak (Jemi, 2003) dalam Cipta (2006).

Penurunan hasil rendemen total juga disebabkan karena serat yang ada pada *pulp* semakin serurai. Dengan kata lain ikatan yang terdapat pada *pulp* tersebut menjadi semakin terlepas satu sama lain yang membuat *pulp* tersebut semakin rapuh (Gunawan, 2012).

Rapuhnya serat terjadi karena lamanya waktu pemasakan, tinggi-nya suhu pemasakan dan banyaknya volume larutan pemasak yang menyebabkan serat rusak dan larut bersama dengan air sisa pemasakan atau lindih hitam (Gunawan, 2012). Selain itu larutnya lignin selama proses pulping juga dipengaruhi oleh jenis dan proporsi monomer penyusun lignin yang terdapat pada bahan baku (Ansory, 2013).

KESIMPULAN

Penambahan NaOH pada proses *pulping* soda tidak berpengaruh nyata pada hasil nilai rendemen *pulp* tersaring, rendemen *pulp* tidak termasak dan rendemen *pulp* total. Banyaknya rendemen hasil yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh tingginya suhu pemasakan *chip* dan lamanya waktu pemasakan *chip*. Sedangkan pada penelitian ini perlakuan yang memperoleh rendemen tertinggi adalah perlakuan P3 atau konsentrasi 5% dengan jumlah rendemen total sebanyak 84,59%.

SARAN

Untuk mendapatkan hasil rendemen *pulp* yang optimal diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai komposisi konsentrasi larutan pemasak dan proses pembuatan *pulp* dari pelepah pisang dengan menggunakan metode lainnya agar mendapatkan referensi hasil terbaik dalam mengolah limbah pelepah pisang menjadi *pulp* dari bahan baku pembuatan kertas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansory Dedik. 2013. Studi Proses Pulping Serat Pelepah Dan Serat Kulit Buah Nipah (*Nypa fruticosa*) Dengan Metode Kimia (Kajian Konsentrasi NaOH). Universitas Brawijaya. Malang. <http://industria.lecture.ub.ac.id/files>. Diakses pada tanggal 31 Desember 2015.
- Cipta, Endra. 2006. Pemanfaatan Pisang Abaka Untuk Pembuatan Pulp. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Palangka Raya. Skripsi. (tidak dipublikasikan).
- Gunawan, Adi. 2012. Pengaruh Waktu Pemasakan dan Volume Larutan Pemasak Terhadap Viskositas Pulp Dari Ampas Tebu. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Hobir, 1997. Abaca Tanaman Pisang Penghasil Serat. <http://www.tanam.org/BahasaIndonesia/Judul%20Atas/Abaca.html>. Diakses pada tanggal 31 Desember Agustus 2015.
- Jemi, Renhart. 2003. Sifat Fisika Mekanika Pulp dan Kertas Jenis Kayu Kambalitan Rawa (*Polyalthia jenkensii*), Katiau (*Ganua Montleyana* Pierre) dan Tabulus (*Litsea sp.*). Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Mulawarman. Samarinda. (tidak dipublikasikan).
- Malo, B. A. 2004. Membuat Kertas Dari Pelepah Pisang. Kanisius. Yogyakarta.
- Nurrani, Liz. 2010. Pemanfaatan Batang Pisang (*Musa sp.*) Sebagai Bahan Baku Papan Serat Dengan Perlakuan Termo-Mekanis. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado. <http://pustekolah.org/index.php/getd>

- [own/posting/122](#). Diakses pada tanggal 31 Desember 2015.
- Saenah, E. 2002. Pengaruh Dosis Soda terhadap Karakteristik Pulp Abaca dan Pulp Kenaf Pulping Soda Antaquinon. Skripsi. Jurusan Kimia.FMIPA. Universitas Brawijaya.Malang.
- Saif, Fauzan. 2007. Sejarah dan Jenis Pembuatan Pulp. <http://download.portalgaruda.org/article.php>. Diakses pada tanggal 18 September 2015.
- Sucipto. 2009. Optimasi Penggunaan NaOH dan Tapioka Pada Produksi Kertas Seni Dari Pelepah Pisang. Universitas Brawijaya. Malang. <http://jtp.ub.ac.id/index.php/jtp/article/viewFile/282/333>. Diakses pada tanggal 31 Desember 2015.
- Sukundayanto, 2004. Pengembangan Kertas Seni untuk Produk Komersial. <http://72.14.203.104/search?q=chase:AusnTaarT18J>. Diakses pada tanggal 31 Desember 2015.
- Suriani, Nova. 2014. Karakteristik Kertas Berbahan Baku Gedebong Pisang (*Musa parasidiaca*) dan Sampah Kertas. Universitas Sumatera Utara. Medan. <http://download.portalgaruda.org/article.php>. Diakses pada tanggal 31 Desember 2015.
- Wibisono, I., Leonardo, H., Antaresti dan Aylilianawati, 2011. Pembuatan *Pulp* dari alang-alang. Jurnal Widya Teknik Vol. 10 No. 1. Diakses pada tanggal 31 Desember 2015.
-