

## PERLAKUAN AWAL SERPIH KAYU KARET TIDAK PRODUKTIF UNTUK PULP SULFAT

### PRE-TREATMENT OF CHIPS RUBBER WOOD NON PRODUCTIVE FOR SULPHATE PULP

Wawan Kartiwa Haroen<sup>1</sup>, Sudarmin AL<sup>1</sup> dan Hari Adi Prasetya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Balai Besar Pulp dan Kertas, Bandung

<sup>2</sup>) Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang

e-mail : wawankh@yahoo.com

Diajukan: 04 Maret 2013; Dinilai: 25 Maret – 26 April 2013; Disetujui: 03 Juni 2013

#### Abstrak

Perlakuan awal serpih kayu karet tidak produktif yang diperuntukan sebagai bahan pulp menggunakan air panas, larutan NaOH 3-10% dan suhu 25-100 °C, selama 1-2 jam. Menunjukkan pengaruh yang positif terhadap kualitas pulpnya dibandingkan dengan pulp yang serpihnya tanpa perlakuan. Hasilnya ditunjukkan oleh menurunnya kadar ekstraktif 1-1,5 kali dan kadar lignin turun 9-12%. Perlakuan awal serpih dapat meningkatkan rendemen pulp dengan bilangan Kappa setara dengan pulp putihnya. Pengaruh lain dari perlakuan awal serpih kayu karet dapat meningkatkan sifat fisik lembaran pulp sulfat putih terhadap indek sobek, indek tarik, indeks lipat dan kecerahan pulp (derajat putih) dibandingkan dengan kekuatan pulp dari serpih tanpa perlakuan. Sifat fisik pulp kayu karet tidak produktif yang mengalami perlakuan awal serpihnya dapat menghasilkan kualitas pulp sulfat putih yang memenuhi persyaratan SNI pulp sulfat putih kayu daun.

**Kata kunci** : Kayu karet, perlakuan awal, pulp sulfat, kualitas pulp

#### Abstract

*Pre-treatment of chips rubber wood non-productive as a raw material pulp used hot water and solution NaOH 3-10%, temperature 25-100 °C for 1-2 hours. Has showed a positive influence for quality of pulp if compared with chips without pre-treatment. Result is shown the extractive decreased levels 1 to 1.5 times and lignin content decreased 9-12%. Effect of pre-treatment chips can be increase the pulp yield and Kappa number equal to brightness of pulp. Another effect of chips treatment can be improved to physical properties bleached pulp for tear index, tensile index, folding indurance and brightness if compared with pulp from chips without a treatment. The physical properties pulp of rubber wood with chips pretreatment can produce bleach pulp sulphate have a requirements the quality to SNI Leaf bleach kraft pulp.*

**Keywords** : Rubber wood, pre-treatment, sulphate pulp, quality of pulp

#### PENDAHULUAN

Tanaman karet tidak akan disadap getahnya lagi karena tanaman sudah tua (tidak produktif) biasanya pada umur 25-30 tahun, akibat sel getahnya sudah mati (Boerhendhy dan Agustin, 2006). Kayu karet memiliki panjang serat sedang, kayunya berwarna putih-kream dapat dijadikan bahan meubel atau pulp. Pada

pembuatan pulp dikawatirkan bahwa kayu karet banyak mengandung latek atau getah karet dan bluestain yang mengakibatkan kualitas pulpnya menurun atau bernoda. Untuk mengantisipasi masalah tersebut diperlukan suatu perlakuan awal terhadap serpih kayu yang akan dibuat pulp melalui proses kimia atau lainnya. Melalui proses pre-treatment diharapkan mutu kayu karet dapat menjadi

sumber serat selulosa yang baik. Berdasarkan hasil diskusi dan laporan dari perkebunan Panglejar, setiap tanaman karet tidak produktif akan dihasilkan 0,5-0,8 m<sup>3</sup> kayu/pohon. Kerapatan tanaman karet setiap hektar mencapai 667 pohon pada usia muda dan diusia produktif tanaman berkurang menjadi 500 pohon/ha. Pemanfaatan kayu karet tidak produktif di PTP XIII Panglejar digunakan sebagai bahan bakar tungku pengolahan getah sedangkan rantingnya digunakan masyarakat untuk kayu bakar rumah tangga (Wardhani dan Sukaton, 1996). Kebutuhan kayu karet untuk mengolah 1 ton getah menjadi latek saat pembakaran diperlukan 3-3,5 m<sup>3</sup>/kayu karet yang setara dengan 9 pohon karet. Jenis kayu karet yang ditanam di Indonesia umumnya dari varietas RRC 100, PB 260, PR 255, BPM 1, BPM 24, RRIM 712, dan RRIM 600 karena menghasilkan getah sangat baik, untuk perkebunan Panglejar Purwakarta tanaman karet didominasi oleh varietas RRC 100 dan PB 260. Potensi limbah kayu karet di Indonesia mencapai 1.782.456 - 2.638.238 m<sup>3</sup> yang diperoleh dari 1% hasil peremajaan terdiri dari kebun rakyat 3% dan perkebunan swasta/pemerintah 5%. (Effendi *et al.*, 2001). Masih banyak anggapan bahwa kayu karet belum bisa dimanfaatkan secara optimal untuk bahan serat industri pulp karena dikhawatirkan menimbulkan masalah dalam proses pulping. Pendapat ini sangat wajar, karena industri umumnya selalu mengusahakan resiko sekecil mungkin saat produksi yang juga ditunjang literatur menyebutkan bahwa serpih kayu karet masih mengandung ekstraktif tinggi yang terikat sebagai getah. Karena sumber serat bahan pulp saat ini semakin berkurang, maka kayu karet akan mulai dilirik sebagai bahan pulp kertas. Berbagai upaya untuk mengurangi ekstratif sisa getah pada serpih diperlukan perlakuan awal melalui proses kimia, biologi atau mekanis sehingga masalah ekstratif ini dapat dikurangi seoptimal mungkin. Kegiatan untuk mengurangi sisa getah pada kayu karet telah dilakukan penelitian perlakuan awal (*pre-treatment*) terhadap serpih dengan larutan NaOH encer, air panas dan variasi suhu.

## BAHAN DAN METODA

### Bahan

Kayu karet varietas RRC 100 dan PB 260, berdiameter 35 cm umur 30 tahun diperoleh dari PT Perkebunan XIII Panglejar Purwakarta berada 500 mdpl, jarak kurang lebih 75 km dari Bandung.



Gambar 1. Tanaman karet



Gambar 2. Tanaman karet, Penyadapan getah



Gambar 3. Kayu gelondongan



Gambar 4. Serpilh kayu karet

## Metoda

Kayu karet dikuliti, dibelah dan diserpilh menggunakan alat penyerpilh berkapasitas 3 m<sup>3</sup>/jam. Serpilh disaring untuk memperoleh ukuran standar kemudian dikondisikan dan dikeringkan 2-3 hari. Serpilh terkondisi diuji sifat fisik, morfologi, kimia dan dimasak (*pulping*). Serpilh sebelum dimasak dilakukan pre-treatment dengan metoda seperti pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Perlakuan awal serpilh kayu karet

Contoh	Perlakuan Awal ( <i>Pre-treatment</i> )
P1	Perendaman serpilh dengan cairan soda (NaOH) 10% selama 2 jam, suhu kamar (25 °C)
P2	Perendaman serpilh dengan cairan soda 3% selama 1 jam, suhu 50 °C
P3	Perendaman serpilh dengan cairan soda 5% selama 1 jam, suhu 50 °C
P4	Perendaman serpilh dengan cairan soda 7% selama 1 jam, suhu 50 °C
P5	Perendaman serpilh dengan cairan soda 10% selama 1 jam, suhu 50 °C
P6	Perendaman serpilh dengan air panas 100 °C selama 1 jam.
K	Kontrol (tanpa perlakuan)

Perlakuan awal serpilh kayu karet bertujuan untuk mengurangi ekstraktif atau getah dengan cara seperti uraian pada tabel 1, kemudian serpilh dimasak (*pulping*) dengan proses sulfat dengan kondisi pemasakan seperti Tabel 2.

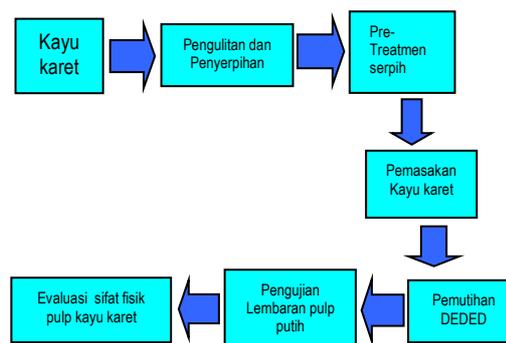
Tabel 2. Kondisi pemasakan kayu karet proses sulfat

Contoh	Alkali Aktif (%)	Sulfiditas (%)	Ratio	Suhu (°C)	Waktu (jam)
P1					
P2					
P3	17	5	1 : 4	165	3,5
P4					
P5					
P6					
K					

Pulp hasil pemasakan berupa pulp belum putih, diputihkan dengan proses pemutihan ramah lingkungan tahapan DEDED , seperti tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi pemutihan pulp kayu karet

Tahap	Konsistensi (%)	Suhu (°C)	Waktu (jam)	Cl <sub>2</sub> (%)	NaOH (%)
D		60	1	0,22 KN	-
E	10	70	1	-	1,5
D		70	3	1	-
E		60	1	-	1
D		70	3	0,5	-



Gambar 5. Alur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman karet tidak produktif umur 30 tahun, diameter 30 cm dari Perkebunan Karet Panglejar setiap hektar dihasilkan 0,5-0,8 m<sup>3</sup>/pohon, rata-rata jumlah tanaman /ha mencapai 500 pohon dengan tingkat peremajaan 1%. Kayu karet limbah penebangan dilakukan pengamatan terhadap massa jenis, morfologi serat, kimia kayu dan komposisi hasil penyerpilh seperti tertera pada Tabel 4-6. Kayu karet berwarna putih kekuningan apabila sudah mengering warna kayu sedikit kecoklatan. Sifat fisik sesuai yang dikemukakan Martarwijaya 1972, Kayu teras berwarna putih kekuningan pucat, kayu gubalnya berwarna putih, batas antara kayu gubal dan kayu teras tidak jelas. Panjang serat kayu karet batang bawah, tengah dan atas memiliki panjang serat termasuk serat sedang (0,9-1,6 mm) berdasarkan klasifikasi serat Klemm. Tebal dinding serat dan lumen serat kayu karet termasuk sedang yang ditunjukkan oleh bilangan Runkelnya sekitar 0,50, massa jenis kayu ringan-

sedang dapat memenuhi syarat sebagai bahan baku pulp pulp kimia atau semi kimia (Cassey, 1980).

Tabel 4. Morfologi dan sifat fisik kayu karet tidak produktif

Kayu karet tidak produktif	Batang bawah	Batang tengah	Batang atas
Panjang serat (L) , mm	1,15	1,08	1,08
Diameter serat (D), $\mu$	15,19	14,69	13,77
Tebal dinding (w), $\mu$	2,6	2,6	2,4
Lumen (l) , $\mu$	9,99	9,18	8,97
Runkel (2w/l)	0,52	0,56	0,53
Massa jenis	0,44	0,41	0,41
Mutu kelas bahan baku pulp	II	II	II

Sifat fisik kayu karet tidak produktif umur 30 tahun, dapat memenuhi untuk bahan baku pulp, namun ada masalah lainnya yaitu kimia kayu sangat menentukan proses *pulping*. Pengujian kimia khususnya ekstratif dan lignin telah dilakukan yang hasilnya tertera pada Tabel 5. Semakin tinggi ratio panjang serat dengan diameter serat dapat meningkatkan kekuatan sobek dan daya tenun. Panjang serat membentuk lembaran kertas yang baik karena memiliki ikatan antar serat lebih luas sehingga ketahanan tarik, lipat dan sobek nya tinggi. Namun, serat yang pendek-sedang sangat diperlukan untuk menghasilkan kertas lebih halus dan seragam (Casey, 1980).

Tabel 5. Kandungan Ekstraktif dan Lignin pulp belum putih kayu karet setelah perlakuan awal

CONTOH	Kandungan (%)			
	Ekstraktif		Lignin	
	Pencucian air panas	Pencucian air dingin	Pencucian air panas	Pencucian air dingin
P1	0.96	1.35	19.81	20.08
P2	0.75	1,18	19.10	19.28
P3	0.61	1,74	20.10	20.64
P4	0.70	1.79	21.10	21.21
P5	0.73	1,49	20.73	20.90
P6	0.78	1,76	20.02	21.21
Kontrol	1.91	1,97	22.63	22.95

Analisa kimia kayu karet terhadap serpih yang tidak dilakukan pre-treatment (kontrol) menghasilkan ekstraktif 1,78 - 1,81%, kadar lignin 22,3 - 22,95% kisaran nilai seperti ini termasuk kadar tinggi yang dapat menimbulkan masalah pada proses *pulping*. Melalui usaha pre-treatment

serpih menggunakan larutan NaOH, Air panas dan variasi temperatur berbeda seperti pada contoh P1-P6. Hasilnya telah menunjukkan yang signifikan dapat menurunkan kandungan ekstraktif dan ligninnya (Tabel 5). Gejala positif ini diperlihatkan ekstraktif menurun sampai 200% dan lignin 2 - 3,5%, dibandingkan dengan serpih tanpa perlakuan (K). Hasil pengamatan tersebut, maka proses *pulping* untuk kayu karet tidak produktif diperlukan *pre-treatment* terhadap serpihnya untuk mengurangi pemakaian bahan kimia saat *pulping* dan memperoleh kualitas *pulp* yang baik.

Kayu karet tidak produktif diserpih menggunakan mesin penyerpih disk chiper kapasitas 3 m<sup>3</sup>/jam. Kayu karet dilakukan pemilahan terhadap posisi kayu bagian bawah, tengah dan atas untuk dimamati kadar kulit, kayu dan kualitas serpihnya. Perbedaan kandungan kulit, kayu, serpih diperlukan untuk memprediksi jumlah serpih yang dihasilkan. Hasilnya ternyata kayu bagian tengah memiliki kulit lebih banyak dibandingkan bagian lainnya, hal ini karena batang bagian tengah kulitnya masih utuh dan tebal sedangkan kayu bagian bawah kulit sudah terkelupas saat penyadapan untuk serbuk pada saat penyerpihan banyak terjadi pada kayu bagian atas, hal ini karena kayunya lebih lunak (Wulandari,1995 dan Effendi, 2001).

Tabel 6. Komposisi kayu karet tidak produktif

Posisi Batang	Serpih (%)	Serbuk (%)	Kulit (%)	Kayu (%)
Bawah	93.12	1.02	10.75	89,25
Tengah	93.15	0.78	13.20	86,80
Atas	89.73	1.27	5.46	94,54

Pemasakan dengan proses sulfat untuk serpih dengan perlakuan awal memperlihatkan data yang berbeda sesuai perlakuannya (Tabel 7). Kondisi pemasakan menggunakan sulfiditas 25% dan alkali aktif 17% menghasilkan rendemen pulp tesaring 42,04-44,87% dengan bilangan Kappa 13,08-16,27 tergolong pulp matang dan mudah diputihkan.



Gambar 3. Serpilh kayu karet

Dibandingkan dengan serpilh tanpa pre-treatment hasilnya sangat berbeda terutama rendemen tersaring sekitar 40% dengan reject yang tinggi 8% dan bilangan Kappa lebih tinggi 19,87 – 21,87 (Tabel 7). Hasil seperti ini menunjukkan bahwa, serpilh kayu karet tanpa perlakuan awal cenderung akan lebih sulit untuk dipulping apabila dibandingkan dengan serpilh kayu karet yang mendapat perlakuan awal terlebih dahulu (P1-P6), hasil *pulping* ini sesuai dengan analisa kimia kayunya pada Tabel 5.

Tabel 7. Hasil pemasakan kayu karet tidak produktif

Contoh	Sulfiditas 25%, Alkali Aktif 17%		
	Rendemen tersaring, %	Reject %	Bilangan Kappa
P1	44,23	1,35	16,07
P2	45,18	0,85	16,27
P3	44,87	0,90	15,28
P4	44,59	1,18	14,24
P5	43,66	1,38	14,20
P6	43,93	1,16	14,71
Kontrol	40,43	8,78	21,87

Kayu karet yang serpilhnya dilakukan perlakuan awal menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan dengan serpilh tanpa perlakuan awal. Kejadian ini berpengaruh nyata pada rendemen pulp tersaring pada contoh P1 sampai P6 menghasilkan nilai lebih tinggi dengan *reject pulp* rendah dan Bilangan Kappa antara 14-16 termasuk katagori pulp yang matang dan mudah untuk diputihkan (Tabel 7). Namun besaran nilainya sangat

dipengaruhi oleh variasi perlakuan serpilhnya, perlakuan dengan variasi suhu dan konsentrasi larutan NaOH sangat besar pengaruhnya terhadap pemasakan pulp, hal ini sesuai dengan sisa ekstraktifnya yang terlarut sebelumnya (Mc.Donald,1969 dan Cassey 1980).

Perlakuan paling optimal ditunjukkan pada serpilh kayu karet contoh P4-P6 memiliki bilangan Kappa terbaik disekitar 14 dan rendemen setara dengan tingkat kematangan pulpnya dengan persentase reject yang rendah. Dari data tersebut memperlihatkan bahwa perlakuan serpilh terhadap kayu karet dari tanaman tidak produktif dengan soda dan suhu tertentu dapat meningkatkan rendemen dan kematangan pulp yang lebih baik. Karena kandungan kimia ekstraktif dan lignin akan turut menentukan proses pulping dan penggunaan konsumsi kimia pemasak. Kondisi pemasakan sulfat menggunakan Sulfiditas 25%, Alkali Aktif 17% sudah cukup baik untuk diterapkan pada untuk diterapkan pada pemasakan kayu karet dari tanaman tidak produktif (Tabel 2).

Tabel 8. Hasil pemutihan pulp sulfat kayu karet tidak produktif

Contoh	Sulfiditas 25%, Alkali Aktif 17%			
	Rendemen * pulp putih (%)	Bilangan Kappa	Noda maks (mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	Derajat putih % GE
P1	84,56	0,97	14,9	74,63
P2	81,50	1,27	14,9	79,04
P3	90,95	1,86	15,0	79,51
P4	90,42	1,78	15,3	87,65
P5	91,34	1,56	15,0	87,53
P6	88,91	1,32	15,3	87,36
Kontrol	87,91	4,51	52,1	67,56
SNI 14-6107-2009 pulp putih sulfat kayu daun	-	-	50	85

Keterangan : \* terhadap pulp belum putih

Sesuai dengan hasil pemasakan pulp yang diperoleh paling baik untuk kayu karet yang mendapat perlakuan awal, ternyata hasilnya sebanding dengan kualitas sifat fisik lembaran *pulp* putih yang dihasilkan. Keadaan ini dapat dilihat dari hasil pengujian fisik pulp yang dibuat lembaran pada derajat giling 400 ml CSF, nilai indek sobek, retak dan tariknya menunjukkan nilai yang sangat nyata perbedaannya. Keadaan ini akan terlihat pada kayu karet kontrol (K) tanpa perlakuan indek sobek,retak dan tariknya

lebih rendah dibandingkan dengan kayu/serpih kayu karet yang mendapat perlakuan terlebih dahulu (P1-P6) dengan kualitas fisik lembaran pulp putihnya memiliki nilai lebih tinggi dan perbedaannya mencapai 1,5 kalinya (Tabel 9).

Tabel 9. Sifat fisik pulp putih sulfat kayu karet tidak produktif

CONTOH	Freeness (ml CSF)	Sulfiditas 25%, Alkali Aktif 17%		
		Indek sobek, (Nm <sup>2</sup> /kg)	Indek retak (MN/kg)	Indek tarik (Nm/g)
P1	300	5.54	3.31	47.39
P2	300	4.63	3.45	46.27
P3	300	5.89	3.16	44.60
P4	300	5.68	3.02	49.60
P5	300	5.77	3.79	54.83
P6	300	5.18	3.54	53.87
Kontrol	300	3.89	2.82	31.34
SNI 14-6107-2009 Pulp putih sulfat kayu daun	300	5.0	2.0	30,0

### KESIMPULAN

Perlakuan awal (*pre-treatment*) terhadap serpih kayu karet dengan larutan Soda encer (NaOH) pada suhu panas sebelum proses pulping, dapat menurunkan kadar ekstraktif 2 kali lipat dan meningkatkan rendemen pulp sampai 5% dengan Bilangan Kappa disekitar 14 (kontrol 21,87).

Pengaruh perlakuan awal serpih kayu karet dapat menghasilkan kualitas fisik lembaran pulp sulfat putih yang baik, dapat meningkatkan indek sobek, indek retak, indek tarik dan derajat putih, terutama pada perlakuan P4 dan P6 kualitasnya dapat memenuhi syarat SNI pulp sulfat putih kayu daun.

Limbah kayu karet dari tanaman tidak produktif berasal dari perkebunan karet di Indonesia bisa mencapai 2.638.238 m<sup>3</sup> atau 0,5-0,8 m<sup>3</sup>/pohon pada umur 25-30 tahun, dapat dimanfaatkan industri pulp kertas sebagai bahan serat utama atau alternatif.

### UCAPAN TERIMA KASIH

PT. Perkebunan Nusantara VII dan Perkebunan Panglejar Maswati Purwakarta Jawa Barat atas penyediaan kayu karet. Litkayasa dan Analis Balai Besar Pulp dan Kertas atas kerjasamanya selama penelitian berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

- Boerhendhy I. dan Agustina S.. (2006). *Potensi Pemanfaatan kayu karet untuk mendukung peremajaan perkebunan karet rakyat*. Jurnal Litbang Pertanian 25(2) 2006. hal 61-66.
- Casey J. P. (1980). *Pulp, Paper Chemistry and Chemical Technology*. Third Edition. Vol. 1. Willey Interscience Publisher Inc. New York.
- Mc.Donald, RG and Franklin, J.N. (1969). *Pulp and Paper Manufacture*. 2.nd edition, Vol.II. Mc.Graw Hill Book Co. New York
- Martawijaya A. (1972). *Keawetan dan Pengawetan Kayu Karet. Laporan No 1*. Bogor: LPPH.
- Effendi R., Subarudi, Dede Rohadi, Suwiji dan Syarif. (2001). *Kajian pemanfaatan kayu karet sebagai bahan baku alternatif industri pengolahan kayu*. Departemen Perindustrian dan Perdagangan.
- Safitri, Esih Susi. (2003). Analisis komponen kimia dan dimensi serat kayu karet (Hevea Brasiliensis Mueu. Arg.) hasil klon. IPB .Scientific Repository
- Wardhani I. Y., dan Sukaton E. (1996). *Potensi dan pemanfaatan kayu karet*. Frontir No.16. Februari 1996. hal. 77-87.
- Wulandari, FT. (1995). *Studi sifat fisik dan mekanik kayu karet (Hevea brasiliensis) berdasarkan letak ketinggian dalam batang*. Lembaga Penelitian Universitas Mulawarman