Jurnal Penelitian Hasil Hutan
Forest Production Research Journal
Vol. 10, No. 3 (1992) pp. 85 — 89

PERCOBAAN PEMUTIHAN KULIT ROTAN SEGA (*CALAMUS CAESIUS* BL.) DENGAN METODA PERENDAMAN DALAM LARUTAN HIDROGEN PEROKSIDA (H_2O_2)

(Experiment of Bleaching of Sega Rattan (Calamus caesius Bl.) Peel By Soaking In the H_2O_2 Solution)

Oleh/*By*

Abdul Hakim Lukman

Summary

*The effects of bleaching of sega rattan (*Calamus caesius *Bl) peel by soaking in the hydrogen peroxyde solution of several concentration levels (1, 3, 5, and 7 percent) and soaking times (1, 3, and 5 hours) on rattan peel quality were studied at the Forest Products Research and Development Centre Laboratory in Bogor. Results showed that the unbleached rattan peel has the brightness of 38.8 percent and the tensile strength parallel to grain of 412.09 kg/cm2 while for the bleached ones, those figures are 44.74 percent and 374.99 kg/cm2, respectively.*

It is found that bleaching agent concentration has a highly significant effect on both brightness and tensile strength parallel to grain. The brightness (Y) was significantly improved with the increasing of bleaching agent concentrations (X) which can be expressed by the regression equation of Y = 40.2365 + 1.1265 X (r = 0.9992). On the other hand, tensile strength (Y) was significantly decreased with the increasing of hydrogen peroxyde concentrations (X), as expressed by the following regression equation: Y = 421.375 — 11.675 X (r = 0.9888).

The aplication of 5 percent hydrogen peroxyde concentration is optimum which could improve the brightness up to 46.03 percent, and reduced the tensile strength down to 364.8 kg/cm2.

I. PENDAHULUAN

Di dalam industri pengolahan rotan, dikenal dua tahap pengolahan untuk rotan diameter kecil (diameter lebih kecil dari 18 mm) yaitu pengolahan primer (awal) dan pengolahan sekunder (lanjutan). Produk yang dihasilkan dari pengolahan primer berupa rotan asalan (W & S) yang masih memerlukan pengolahan lanjutan, sedangkan dari pengolahan sekunder diperoleh produk rotan setengah jadi (hati rotan dan kulit rotan) (Subyanto, 1986 dan Yudodibroto, 1980).

Kegiatan pemutihan (bleaching) pada rotan diameter kecil dapat dilakukan pada tahap pengolahan primer maupun sekunder. Proses pemutihan rotan yang dilakukan pada tahap pengolahan primer yang menghasilkan rotan W & S, umumnya dilakukan dengan menggunakan uap belerang dan pada tahap lanjutan yang menghasilkan barang setengah jadi (hati dan kulit rotan) dilakukan pemutihan dengan menggunakan larutan bahan kimia seperti kalsium hipoklorit dan hidrogen peroksida. Hati dan kulit rotan yang akan diputihkan dengan bahan kimia tersebut dapat berasal dari rotan yang belum dibelerang dan yang sudah dibelerang namun belum diperoleh warna yang diinginkan.

Proses pemutihan rotan dengan menggunakan bahan kimia selain dapat meningkatkan warna (putih) juga mempunyai dampak negatif yaitu menurunkan sifat mekaniknya (keteguhan tarik sejajar serat). Marsoem (1981) menyatakan bahwa pemakaian H_2O_2 dalam konsentrasi yang tinggi dapat menurunkan keteguhan tarik sejajar serat. Hasil penelitian Syamsulbahri et al. (1987) juga menunjukkan hal yang sama, dimana kulit rotan yang diputihkan dengan larutan hidrogen peroksida baik dengan cara dingin maupun panas keteguhan tariknya akan menurun. Dari kenyataan tersebut di atas sehingga perlu diketahui dan dicari kondisi proses yang optimum agar dalam penerapannya dapat dihasilkan rotan yang berwarna putih/cerah dengan memiliki keteguhan tarik sejajar serat yang tidak terlalu lebih rendah dari keteguhan tarik rotan asalnya. Untuk mengetahui kondisi proses pemutihan yang optimum tersebut telah dilakukan percobaan pemutihan kulit rotan sega yang hasilnya disajikan dalam tulisan ini.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui tingkat konsentrasi larutan hidrogen peroksida dan lama perendaman yang optimal agar dihasilkan kulit rotan yang bermutu baik dilihat dari warnanya maupun kekuatan tarik sejajar seratnya.

II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam percobaan ini adalah rotan sega (*Calamus caesius* Bl.) yang

sudah kering dan sudah dihilangkan lapisan silikanya sesuai anjuran Simatupang (1978). Penghilangan lapisan silika dikerjakan dengan menggosok bagian permukaan kulit rotan dengan pasir, kemudian dicuci dan dijemur hingga kering.

B. Metode Penelitian

1. Persiapan contoh uji

Rotan yang digunakan sebagai bahan penelitian dipotong-potong sehingga mencapai panjang 100 cm, kemudian dikupas untuk memisahkan kulit dari hatinya. Dimensi bagian kulit yang digunakan mempunyai lebar 0,6 cm dan tebal 0,2 cm. Setiap lima potong kulit rotan yang ada digabung dan digulung menjadi satu ikatan.

2. Prosedur pemutihan

Kulit rotan dengan berat sekitar 30 gram direndam dalam satu liter larutan pemutih (konsentrasi dan lama perendaman sesuai dengan yang telah ditetapkan). Untuk menjaga agar kulit rotan terendam seluruhnya, maka pada bagian atasnya diletakkan pemberat.

Contoh hasil perendaman kemudian diangkat dan dicuci dengan air suling sampai bahan pemutih yang ada pada contoh rotan hilang. Setelah itu rotan dikeringkan dalam udara sejuk sampai mencapai kering udara untuk selanjutnya dilakukan pengujian.

3. Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap kulit rotan sebelum dan sesudah pemutihan. Parameter yang diuji adalah kualitas warna (derajat warna) dengan menggunakan fotovolt dan keteguhan tarik sejajar serat dengan menggunakan "Tensile Strength Tester".

4. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Macam perlakuan yang digunakan adalah tingkat konsentrasi larutan Hidrogen Peroksida (A) dan lama perendaman (B). Tingkat konsentrasi bahan pemutih terdiri dari empat taraf yaitu 1, 3, 5, dan 7 persen, sedangkan lama perendaman yang digunakan terdiri dari tiga taraf yaitu 1, 3, dan 5 jam. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh contoh uji sebanyak 4 x 3 x 3 = 36 contoh.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Derajat Putih

Nilai derajat putih kulit rotan sebelum diputihkan adalah 38,8 persen (Tabel 1), dan setelah diputihkan berkisar antara 39,07 — 51,50 persen. Nilai tertinggi tercapai pada kombinasi perlakua konsentrasi bahan pemutih H_2O_2 sebesar 7 persen dengan lama perendaman 1 jam yaitu sebesar 48,28 persen (Tabel 2). Hasil sidik ragam (Tabel 3) memperlihatkan bahwa hanya perlakuan konsentrasi bahan pemutih saja yang berpengaruh nyata terhadap perubahan/peningkatan nilai derajat putih kulit rotan. Hasil uji BNT (Tabel 4) menunjukkan, tingkat konsentrasi bahan pemutih 7 persen tidak memberikan peningkatan nilai derajat putih yang nyata dibandingkan dengan konsentrasi bahan pemutih 5 persen. Hasil pengujian teresbut diatas menunjukkan bahwa penggunaan bahan pemuith H_2O_2 pada tingkat konsentrasi 5 persen dipandang sudah cukup baik untuk meningkatkan nilai derajat putih kulit rotan sega yang optimum.

Tabel 1. Derajat putih dan keteguhan tarik sejajar serat kulit rotan sebelum diputihkan
Table 1. The brightness and tensile strength parallel to grain of the unbleached rattan peel

Sifat/*Properties*	Nilai/*Value*
Derajat putih/*Brightness, %*	38,8
Keteguhan tarik sejajar serat/*Tensile strength parallel to grain, kg/cm2*	412,09

Hasil sidik regresi (Tabel 5) membuktikan ada korelasi positif antara perlakuan konsentrasi bahan pemutih (X) dengan nilai derajat putih kulit rotan hasil pemutihan (Y). Hal ini ditunjukkan oleh persamaan regresi linier Y = 40,2365 + 1,1265 X dan koefisien korelasi r = 0,9929. Dari persamaan garis tersebut terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan pemutih H_2O_2 yang digunakan akan semakin meningkatkan nilai derajat putih (Gambar 1). Peningkatan nilai derajat putih rotan diduga oleh adanya pengaruh oksidasi H_2O_2 terhadap struktur kromoforik dari gugus warna rotan sehingga warna rotan menjadi pucat. Pengaruh oksidasi lebih besar pada tingkat konsentrasi bahan pemutih yang tinggi. Ikut terlarutnya senyawa lain seperti zat ekstraktif dan lignin dari rotan dapat juga membantu meningkatkan kecerahan warna rotan.

Tabel 2. Derajat putih dan keteguhan tarik sejajar serat kulit rotan setelah diputihkan (Rata-rata dari 3 ulangan)

Table 2. Brightness and tensile strength parallel to grain of the bleached rattan peel (Average of 3 replicates)

Sifat/ *Properties*	Lama perendaman, jam/ *Soaking time, hours*	Konsentrasi/*Concentration*, % 1	3	5	7
Derajat putih/ *Brightness*	1	42,73	43,90	46,32	48,28
	3	40,43	43,44	45,33	48,20
	5	40,74	43,56	46,43	47,57
Keteguhan tarik sejajar serat/ *Tensile strength parallel to grain*	1	383,41	397,46	368,83	342,19
	3	426,36	420,32	365,39	322,83
	5	406,36	358,03	360,26	344,79

Tabel 3. Sidik ragam derajat putih dan keteguhan tarik sejajar serat kulit rotan

Table 3. Analysis of variance for brightness and tensile strength parallel to grain of rattan peel

Uraian/*Items*	Sumber keragaman/*Source of variation* Konsentrasi/ *Concentration* (A)	Lama perendaman/ *Soaking time* (B)	Interaksi/ *Interaction* (AxB)	Galat/ *Error*
1. Derajat putih/ *Brightness*				
KT/*MS*	76,26	3,00	1,13	6,03
$F_{hit.}/F_{cal.}$	12,64**	0,50	0,19	
2. Keteguhan tarik Sejajar serat/ *Tensile strength parallel to grain*				
KT/MS	3815	394,8	607,0	560,3
$F_{hit.}/F_{cal.}$	6,81**	0,72	1,08	

Keterangan/*Remarks* :

** : Sangat nyata/*Highly significant.*

KT/MS : Kuadrat tengah/*Mean of square*

Tabel 4. Uji BNT derajat putih dan keteguhan tarik sejajar serat kulit rotan

Table 4. LSD test for brightness and tensile strength parallel to grain of rattan peel

Sifat/*Properties*	Konsentrasi/ *Concentration*	Rataan/ *Mean*	Beda/*Different* a_1	a_2	a_3
Derajat putih/*Brightness*	a_1	41,30	—	—	—
	a_2	43,63	2,33	—	—
	a_3	46,03	4,73*	2,4	—
	a_4	48,01	6,71**	4,38*	1,98
Keteguhan tarik sejajar serat/ *Tensile strength parallel to grain*	a_1	405,4	—	—	—
	a_2	391,9	13,5	—	—
	a_3	364,8	40,6*	27	—
	a_4	336,6	68,8**	55,3**	28,2

Keterangan/*Remarks* :

* : Nyata / *Significant*

** : Sangat nyata / *Highly significant*

al = 1%, a2 = 3%, a3 = 5%, a4 = 7%

Seperti telah disebutkan di atas, hasil percobaan ini tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata untuk perlakuan lama perendaman terhadap nilai derajat putih. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Tumpugi (1979) yang menyatakan bahwa lama perendaman dalam larutan kalsium hipoklorit selama 1, 2, dan 3 jam tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas warna rotan. Mengingat hal itu perendaman selama satu jam dianggap cukup.

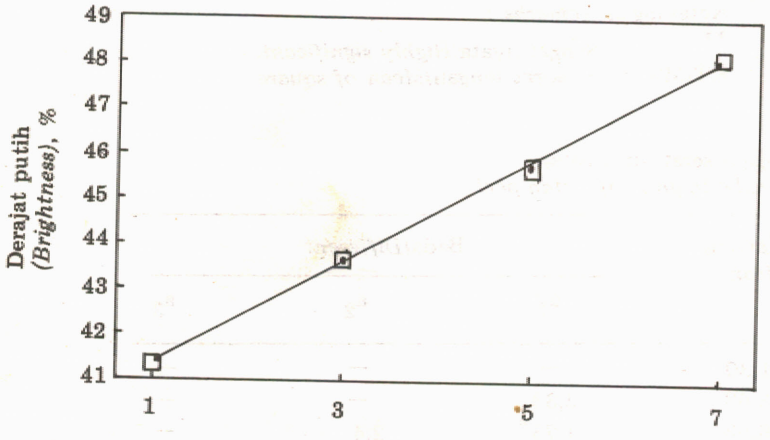
B. Keteguhan Tarik Sejajar Serat

Nilai keteguhan tarik sejajar serat dari kulit rotan sebelum diputihkan adalah 412,09 kg/cm^2 (Tabel 1), dan setelah diputihkan berkisar antara

Tabel 5. Sidik regresi derajat putih dan keteguhan tarik sejajar serat kulit rotan
Table 5. Analysis regresion for brightness and tensile strength parallel to grain of rattan peel

Sumber/*Source*	KT/*MS*	$F_{hit.}/F_{cal.}$	Keterangan/*Remarks*
1. Derajat putih/*Brightness*			
Regresi/*Regresion*	25,38	1194,35**	Y = 40,2365+1,1265X r = 0,9992
Galat/*Error*	0,02		
2. Keteguhan tarik sejajar serat/*Tensile strength parallel to grain*			
Regresi/*Regresion*	2726,11	88,14*	Y = 421,375—11,675X r = 0,9888
Galat/*Error*	30,93		

Keterangan/*Remarks:*
* : Nyata/*Significant*
** : Sangat nyata/*Highly significant,*
KT/*MS* : Kuadrat tengah/*Mean of square,*

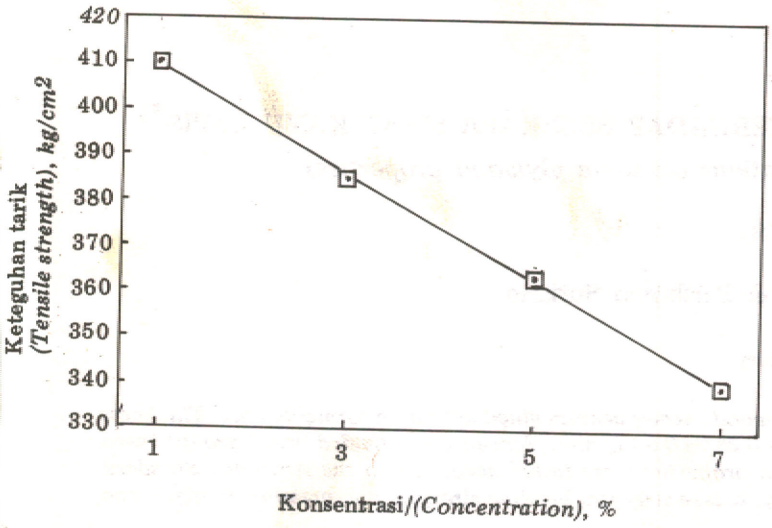


Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi larutan H_2O_2 dengan derajat putih
Figure 1. Relationship between H_2O_2 solution concentration and brightness

295,50 — 459,54 kg/cm^2. Nilai keteguhan tarik yang tertinggi diperoleh dari kombinasi perlakuan konsentrasi 1 persen dan lama perendaman 3 jam, yaitu sebesar 426,36 kg/cm^2, sedangkan nilai terendah dihasilkan dari kombinasi perlakuan konsentrasi 7 persen dan lama perendaman 3 jam yaitu 322,83 kg/cm^2 (Tabel 2).

Hasil sidik ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa konsentrasi larutan hidrogen peroksida berpengaruh nyata terhadap nilai keteguhan tarik sejajar serat kulit rotan, sedangkan lama perendaman dan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Uji BNT selanjutnya memperlihatkan bahwa tingkat konsentrasi bahan pemutih sebesar 7 persen memberikan keteguhan tarik sejajar serat yang lebih rendah dibandingkan dengan tingkat konsentrasi 5 persen. Melihat kenyataan ini dan hasil analisis mengenai derajat putih, maka penggunaan larutan hidrogen peroksida sebagai bahan pemutih rotan pada tingkat konsentrasi 5 persen merupakan perlakuan yang optimal. Hasil sidik regresi (Tabel 5) memperlihatkan hubungan linier antara konsentrasi larutan bahan pemutih (X) dengan nilai keteguhan tarik sejajar serat (Y) yang nyata dengan persamaan Y = 421,375 — 11,675 X, dan koefisien korelasi(r) = 0,9888. Bentuk persamaan garis tersebut memberikan gambaran bahwa dengan penambahan konsentrasi bahan pemutih sebesar 1 persen akan menurunkan keteguhan tarik sebesar 11,675 kg/cm^2. Penurunan nilai keteguhan tarik sejajar serat pada kulit rotan yang telah diputihkan disebabkan karena terjadinya proses oksidasi yang tidak selektif selama proses pemutihan berlangsung, sehingga selulosa sebagai komponen utama pada rotan ikut terdegradasi. Terbentuknya oksiselulosa dalam rotan mengakibatkan ikatan antar serat dari rotan melemah sehingga keteguhan tarik serat menjadi menurun. Menurunnya nilai keteguhan tarik serat ini juga disebabkan ikut terlarutnya zat pengikat antar serat seperti lignin.

Terjadinya oksidasi pada senyawa selulosa rotan di samping mengakibatkan melemahnya ikatan antar serat juga sangat mungkin terjadi pemutusan ikatan sehingga terbentuk rantai selulosa pendek dan terpotong-potong. Hal ini juga akan meng-



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi larutan H_2O_2 dengan keteguhan tarik sejajar serat

Figure 2. Relationship between H_2O_2 solution concentration and the tensile strength parallel to grain

akibatkan menurunnya keteguhan tarik sejajar serat rotan. Hipotesis ini sesuai dengan pendapat Larsen (1955), yang mengatakan bahwa proses oksidasi selulosa menyebabkan terbentuknya kelompok hidroksil secara simultan dan kemudian berubah menjadi kelompok aldehida, sehingga terjadi pemutusan rantai selulosa.

IV. KESIMPULAN

1. Kulit rotan sega sebelum diputihkan mempunyai nilai derajat putih dan keteguhan tarik sejajar serat masing-masing sebesar 38,8 persen dan 412,09 kg/cm^2. Setelah diputihkan dengan cara perendaman dalam larutan hidrogen peroksida nilai tersebut masing-masing berubah menjadi rata-rata 44,74 persen dan 374,88 kg/cm^2.
2. Proses pemutihan rotan dengan menggunakan H_2O_2 pada selang konsentrasi 1 sampai 7 persen dapat meningkatkan nilai derajat putih sampai 48,01 persen. Hubungan antara konsentrasi bahan pemutih (X) dengan nilai derajat putih (Y) berbentuk linier dengan persamaan Y = 40,2365 + 1,1265X. Keteguhan tarik sejajar serat kulit rotan yang dihasilkan cenderung menurun dengan bertambahnya konsentrasi bahan pemutih yang digunakan. Kecenderungan penurunan nilai keteguhan tarik sejajar serat (Y) sebagai akibat penambahan konsentrasi larutan bahan pemutih (X) dapat diformulasikan dengan persamaan regresi linier Y = 421,375 — 11,675 X.
3. Untuk menghasilkan kulit rotan yang memiliki nilai derajat putih dan keteguhan tarik sejajar serat yang optimum maka dianjurkan untuk menggunakan konsentrasi bahan pemutih sebesar 5 persen. Pada tingkat konsentrasi bahan pemutih H_2O_2 tersebut dihasilkan kulit rotan dengan nilai derajat putih rata-rata 46,03 persen dan keteguhan tarik sejajar serat sebesar 364,8 kg/cm^2.
4. Perlakuan lama perendaman pada proses pemutihan rotan, tidak memberikan pengaruh yang nyata, baik terhadap derajat putih maupun kekuatan tarik sejajar serat. Hal yang sama berlaku pula untuk interaksi antara konsentrasi bahan pemutih dengan lama perendaman. Mengingat hal itu perendaman selama satu jam dianggap cukup.

DAFTAR PUSTAKA

Larsen, L.E. 1955. Bleaching Hypochlorite Stage. A Harper International. New York.

Marsoem, N. 1981. Pengaruh Pemasakan Rotan Terhadap Sifat Fisik Mekaniknya. Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Simatupang. 1978. The Processing of Rattan, A Minor Forest Product from The Tropical Rain Forest. Institute for Wood Chemistry and Chemical Technology of Wood. Federal Research Centre for Forestry and Forest Product Humburg, Federal Republic of Germany.

Subyanto, 1986. Propil Proyek Industry Barang Jadi Rotan Untuk Industri. Proseeding Lokakarya Nasional Rotan Jakarta, 15 — 16 Desember 1986.

Syamsulbahri, D; Muliati Itung; M. Hatib; A. Alqasas; Yulius Sattu; Munandar; Rohani Abbas; A. Majid; Taslim; dan Muhtar. 1987. Penelitian Cara Pemutihan Iratan Kulit Dan Hati Rotan. Komunikasi No. 188. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. Departemen Perindustrian. Ujung Pandang.

Tumpugi, K. 1979. Pengaruh Pemutihan Dengan Belerang Dioksida dan Kalsium Hipoklorit Terhadap Kualitas Rotan Tohiti, Rotan Ombol dan Rotan Tinti Buku. Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Yudodibroto, N. 1980. Suatu Tinjauan Tentang Rotan dan Beberapa Permasalahannya. Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.