

**PEMUTIHAN KAYU JEUNJING (*PARASERIANTHES FALCATARIA* (L.) NIELSEN).
DENGAN METODA RENDAM DAN LABUR**

*(The bleaching of jeunjing wood (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen.)
by soaking and brushing method)*

Oleh/By

Sri Rulliaty dan Osly Rachman

Summary

*The effect of chemical concentration and method of bleaching on the wood quality is reported in this paper. The samples material consisted of 40 pieces jeunjing wood (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen.) measuring 2 cm by 2 cm by 30 cm respectively. All samples were divided into seven groups. The first three groups were soaked in Oxalic acid and Sodium hydroxide solutions of 1%, 3% and 6% respectively. The second three groups were also soaked in Hydrogen peroxide and Sodium hydroxide solutions of the above concentrations. The last one group was brushed with 30% Hydrogen peroxide and 10% Sodium hydroxide solutions. Variable responses observed were brightness, chemical compound penetration, occurrence of fuzzy grain and compression parallel to the grain.*

The results revealed that soaking of jeunjing wood in Hydrogen peroxide and Sodium hydroxide at 6% concentration showed the best brightness, as well as brushing with the same chemical compound at 30% and 10% concentration respectively. The average penetration of these chemical compounds into wood substrate were 2 mm. Meanwhile, the soaking method in Oxalic acid and Sodium hydroxide decreased the compression parallel to the grain significantly. Furthermore the chemical compound used for bleaching the jeunjing wood did not affect fuzzy grain defect.

I. PENDAHULUAN

Pembangunan industri per kayu telah dijadikan titik tolak pemanfaatan hutan yang efisien dengan tujuan memperoleh nilai tambah hasil hutan dan memperluas pasar dalam dan luar negeri. Rangkaian yang logis setelah pengembangan industri kayu primer seperti penggergajian dan kayu lapis adalah industri kayu sekunder moulding, komponen mebel, jointed wood dan lain-lain. Untuk meningkatkan nilai tambah dari produk-produk industri sekunder ini diperlukan penyempurnaan sifat-sifat kayu. Salah satu penyempurnaan sifat-sifat kayu dapat dilakukan melalui proses pemutihan kayu (wood bleaching).

Pemutihan merupakan salah satu tahap awal dalam proses finishing. Proses ini umumnya dilakukan pada kayu-kayu berwarna terang agar warnanya menjadi lebih cerah. Menurut Panshin *et al.* (1962) pemutihan tidak hanya memutihkan kayu tapi juga menghilangkan atau mengurangi warna yang terkandung pada beberapa substansi non selulosa. Bahan kimia utama penyusun dinding sel kayu adalah selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat-zat ekstraktif. Dengan penambahan bahan-bahan pemutih yang bersifat alkali ataupun asam maka beberapa zat ekstraktif seperti minyak, resin, tanin, gum dan zat pigmen yang memberi warna pada kayu serta terikat dengan lignin akan terhidrolisa (Anonimus, 1963; 1977). Proses ini juga menyebab-

kan perubahan pada prosentase karbohidrat non selulosa (Panshin *et al.*, 1962).

Dalam penelitian ini dipelajari sampai seberapa jauh pemutihan pada kayu jeunjing (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen.) berpengaruh terhadap penampilan maupun sifat-sifat kayu tersebut.

II. BAHAN DAN METODA

A. Bahan penelitian

Jenis kayu yang digunakan adalah jeunjing (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen.) yang telah diserut dengan ukuran 2 x 2 x 30 cm.

Larutan yang digunakan untuk perendaman contoh kayu terdiri dari dua macam, yaitu :

- (a). Campuran larutan asam oksalat dengan natrium hidroksida (NaOH).
- (b). Campuran larutan hidrogen peroksida (H₂O₂) dengan natrium hidroksida (NaOH).

Masing-masing konsentrasi larutan tersebut di atas adalah 1%, 3%, dan 6%. Larutan yang digunakan untuk pelaburan yaitu campuran H₂O₂ 30% dan NaOH 10%.

B. Metoda penelitian

Pemutihan dengan metoda rendaman dilakukan dengan cara merendam lima potong contoh uji pada tiap konsentrasi larutan perendam. Perendam-

an dilakukan selama 20 jam kemudian contoh uji ditiriskan dan diangin-anginkan serta dijemur sampai nilai kadar air kering udara (15 – 18%).

Pemutihan dengan pelaburan dilakukan menurut metoda Gibbia (1971). Pada lima potong contoh uji dilakukan pelaburan pertama dengan larutan NaOH 10%. Cara melabur dilakukan dengan menggunakan kain katun yang putih bersih. Pada saat pelaburan dipakai sarung tangan karet, karena bahan pemutih tersebut dapat merusak kulit. Setelah pelaburan pertama contoh uji dibiarkan selama 30 menit kemudian dilanjutkan pelaburan kedua dengan H₂O₂ 30%. Setelah pelaburan kedua ini selesai contoh uji dibiarkan sampai sekitar 1 (satu) jam, kemudian dibilas dengan air untuk menghilangkan sisa-sisa bahan kimia. Untuk perlakuan kontrol disediakan lima potong contoh uji.

Setelah perlakuan pemutihan dengan perendaman dan pelaburan, dilakukan pengamatan terhadap daya tembus bahan (mm), kerusakan kayu berupa serat berbulu halus (fuzzy grain, %), kecerahan warna dan kekuatan tekan sejajar serat (kg/cm²). Kecerahan warna ditentukan berdasarkan standar warna dari Mirotone (1988).

Data yang dikumpulkan diolah secara statistik dengan menggunakan rancangan eksperimen ter-sarang dan uji beda Newman-Keuls (Sudjana, 1980).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabulasi data hasil pengamatan pengaruh pemutihan kayu terhadap kecerahan warna kayu, daya tembus bahan, kerusakan kayu dan kekuatan tekan sejajar serat disajikan pada Lampiran 1, sedangkan nilai rata-rata pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata hasil pengamatan pemutihan kayu jeunjing.

Table 1. The average of response variables observed in bleaching of jeunjing wood.

Variabel respon (Response variables)	Rendam (Soaking)						Labur (Brushing) NaOH + H ₂ O ₂
	Asam oksalat + NaOH			H ₂ O ₂ + NaOH			
	1%	3%	6%	1%	3%	6%	
1. Kecerahan warna (Brightness)	0,9	1,85	1,75	3,10	3,05	3,05	3,25
2. Daya tembus bahan (Penetration, mm)	1,77	4,23	3,83	0,99	1,34	2,40	0,67
3. Serat berbulu halus, % (Fuzzy grain, %)	24,85	22,5	24,9	22,16	9,05	9,45	5,4
4. Kekuatan tekan sejajar serat, kg/cm ² (Compression parallel to grain, kg/cm ²)	298,9	244,5	245,7	347,9	312,1	255,3	317,2

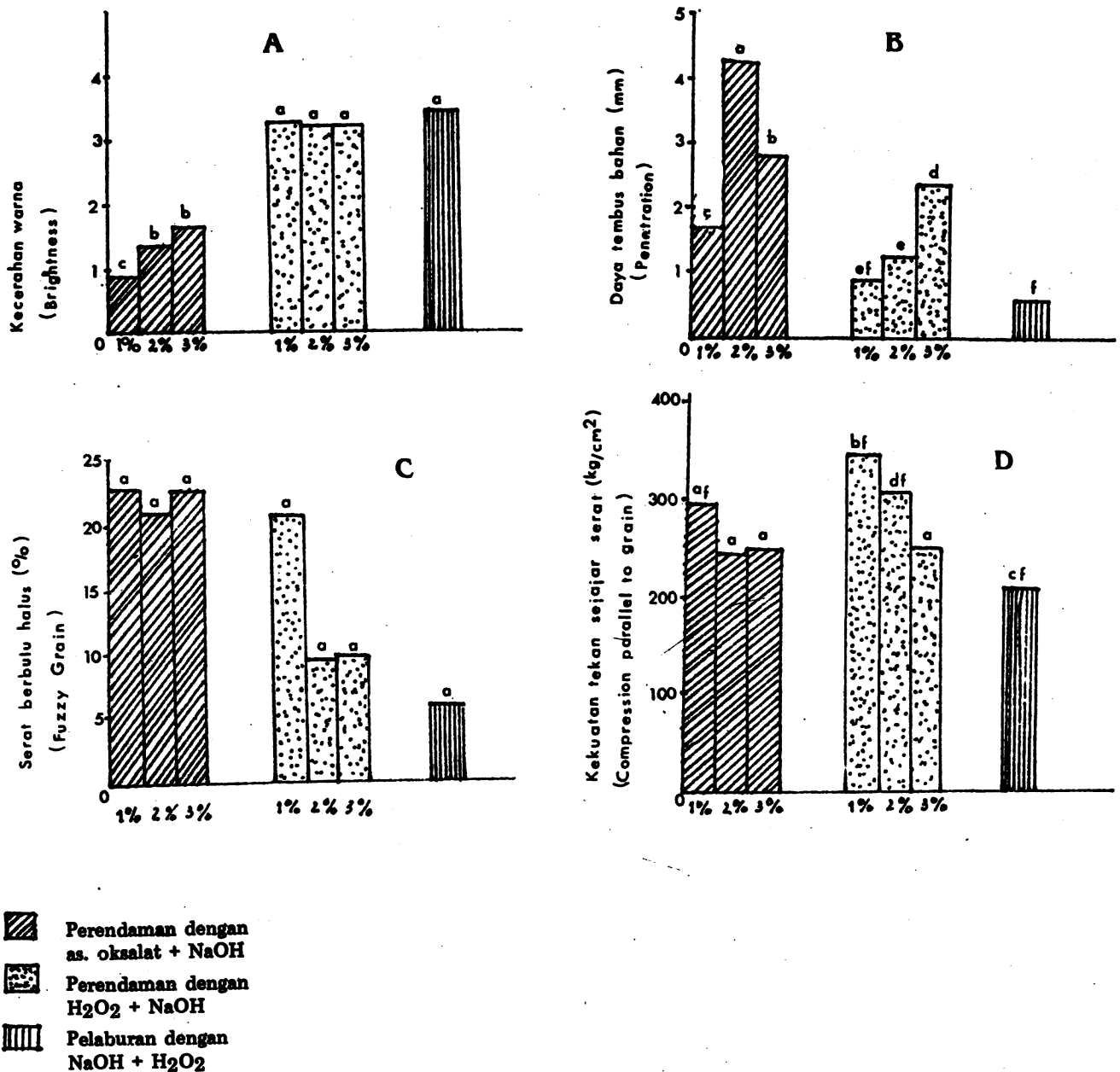
A. Kecerahan warna

Untuk mengetahui pengaruh pemutihan dengan metoda rendaman terhadap kecerahan warna kayu dilakukan uji beda secara statistik (Sudjana, 1980). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi larutan rendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna kayu ($F_{hit} = 2,51$), sedangkan bahan kimia rendaman berpengaruh sangat nyata ($F_{hit} = 49,62$) terhadap kecerahan warna kayu. Bahan kimia rendaman yang terdiri dari campuran larutan H₂O₂ dan NaOH menghasilkan kecerahan warna lebih tinggi daripada campuran larutan asam oksalat dan NaOH. Hal ini disebabkan karena H₂O₂ merupakan zat pengoksidasi kuat, yang akan mengoksidasi substansi non selulosa seperti lignin, hemiselulosa, dan beberapa zat ekstraktif seperti tanin dan resin, sehingga berwarna putih bersih (Panshin *et al.*, 1972).

Untuk membandingkan hasil pemutihan antara metoda labur dan metoda rendaman dengan campuran larutan H₂O₂ dan NaOH dilakukan uji beda rata-rata (Sudjana, 1980). Hasilnya menunjukkan bahwa walaupun nilai rata-rata kecerahan warna kayu dengan metoda labur lebih tinggi (3,25) namun secara statistik tidak berbeda nyata (Gambar 1A). Pada pemutihan kayu dengan cara labur memiliki nilai kecerahan warna rata-rata paling besar atau lebih tinggi daripada metoda rendaman karena bahan digunakan secara bertahap, yaitu dengan NaOH 10% baru kemudian dilanjutkan dengan H₂O₂, sehingga proses oksidasi lebih sempurna.

B. Daya tembus bahan

Pada pengamatan daya tembus bahan pemutih ternyata variasi bahan kimia rendaman tidak berpengaruh nyata terhadap daya tembusannya (F_{hit}).



Ket. (Note) : Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% (The same letter on top of block means that the treatment is not significantly difference at 5% confident level)

Gambar 1. Kecerahan warna, daya tembus bahan, serat berbulu halus, dan kekuatan tekan sejajar serat setelah pemutihan
Figure 1. Brightness, penetration, fuzzy grain, and compression parallel to grain after bleaching.

= 3,75) tetapi konsentrasi bahan rendaman berpengaruh sangat nyata terhadap daya tembus bahan ($F_{hit} = 68,23$). Untuk membandingkan daya tembus bahan pemutih antara metoda labur dengan metoda rendaman dilakukan uji beda rata-rata (Sudjana, 1980). Hasilnya menunjukkan bahwa larutan campuran asam oksalat dan NaOH pada konsentrasi 3% memiliki nilai rata-rata daya tembus bahan paling besar (4,2 mm), sedangkan pemutihan dengan cara labur memiliki nilai rata-rata daya

tembus bahan paling rendah, yaitu sama dengan daya tembus bahan pada campuran larutan H₂O₂ dan NaOH konsentrasi 1% (Gambar 1B). Oleh karena itu pemutihan dengan cara labur hanya dapat digunakan untuk bahan-bahan yang sudah tidak memerlukan pengerjaan atau proses lanjutan yang mengeluarkan permukaan kayu terlalu tebal. Akan tetapi dengan cara merendam kayu pada larutan bahan pemutih, kesempatan terjadinya penetrasi bahan pemutih lebih jauh ke dalam kayu lebih besar.

C. Kerusakan kayu

Kerusakan kayu berupa serat berbulu halus (*fuzzy grain*) diamati setelah contoh kayu mengalami pemutihan. Untuk mengetahui pengaruh pemutihan terhadap kerusakan kayu tersebut dilakukan uji beda secara statistik (Sudjana, 1980). Hasilnya menunjukkan bahwa jenis bahan kimia rendaman ($F_{hit.} = 5,8$) maupun konsentrasi bahan kimia ($F_{hit.} = 0,81$) tidak berpengaruh nyata terhadap kerusakan kayu serat berbulu halus.

Hal ini berarti bahwa serat berbulu halus tampaknya lebih banyak disebabkan oleh pemesinan, meskipun dari hasil pengamatan ada penambahan nilai cacat serat berbulu halus karena pemutihan kayu (Gambar 1C) akan tetapi berdasarkan uji statistik hal ini tidak berpengaruh nyata.

D. Kekuatan tekan sejajar serat

Pemutihan kayu mengakibatkan kerusakan pada lignin dan selanjutnya pada karbohidrat selulosa (Anonimus, 1963) Hal ini tentu akan menyebabkan penurunan kekuatan kayu. Dari hasil statistik dan uji beda menunjukkan bahwa konsentrasi bahan kimia rendaman berpengaruh sangat nyata terhadap kekuatan tekan sejajar serat ($F_{hit.} = 5,57$), sedangkan bahan kimia rendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kekuatan tekan sejajar serat ($F_{hit.} = 1,6$).

Untuk membandingkan kekuatan tekan sejajar serat antara metoda labur dan metoda rendaman dilakukan uji beda rata-rata hasilnya menunjukkan bahwa rendaman dengan campuran larutan asam oksalat dan NaOH konsentrasi 3% dan 6% memiliki nilai rata-rata kekuatan tekan sejajar serat paling rendah ($244,5 \text{ kg/cm}^2$ dan $245,7 \text{ kg/cm}^2$). Kekuatan tekan sejajar serat paling tinggi dimiliki contoh yang direndam campuran larutan H_2O_2 dan NaOH konsentrasi 1% ($347,9 \text{ kg/cm}^2$). Kekuatan tekan sejajar serat pada metoda labur ($317,2 \text{ kg/cm}^2$) tidak berbeda nyata dengan metoda rendaman dengan campuran larutan H_2O_2 dan NaOH konsentrasi 1% dan 3% (Gambar 1D). Makin tinggi konsentrasi bahan pemutih ternyata kekuatan tekan sejajar seratnya makin rendah, karena makin tinggi kerusakan pada lignin.

Kekuatan tekan sejajar serat pada kayu yang diputihkan mengalami penurunan rata-rata sebesar 2,2 %. Kekuatan tekan sejajar serat contoh yang direndam dengan campuran larutan H_2O_2 dan Na-

OH turun 1,7%. Angka ini lebih kecil dibandingkan contoh yang direndam dengan campuran larutan asam oksalat dan NaOH (2,89%).

IV. KESIMPULAN

1. Kecerahan warna kayu terbaik terjadi pada hasil pemutihan dengan campuran larutan H_2O_2 dan NaOH, baik secara labur maupun rendaman. Akan tetapi karena daya tembus bahan tersebut hanya sampai kedalaman sekitar 2 mm yaitu pada konsentrasi 6% maka sebaiknya produk kayu yang sudah diputihkan hanya boleh diampelas ringan agar kecerahan warna kayu dapat dipertahankan seragam.
2. Kekuatan tekan sejajar serat kayu yang diputihkan menurun. Penurunan kekuatan yang lebih tinggi terjadi pada kayu yang direndam dengan larutan asam oksalat dan NaOH, sedangkan pemutihan dengan campuran larutan H_2O_2 dan NaOH baik metoda rendaman maupun labur dapat mengurangi penurunan kekuatan kayu.
3. Berbagai macam bahan pemutih, tingkat konsentrasi dan metoda yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap timbulnya cacat berbulu halus pada permukaan kayu jeunjing.
4. Perlu diteliti lebih jauh berbagai tingkat konsentrasi bahan pemutih dengan metoda labur dalam rangka efisiensi pemakaian bahan pemutih.

PUSTAKA

- Anonymus 1977. Standard test Method for lignin in Wood. Annual Book of ASTM, Philadelphia.
- _____, 1963. The Bleaching of Pulp. Tappi Monograph Series no. 27. Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York. 416 pp.
- _____, 1988. Mirotone standard Colour Chart. Papers of Furniture Course, ATTC. Kuala Lumpur.
- Gibbia, S.W. 1971. Wood Finishing and Refinishing. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 271 pp.
- Panshin, A.J.; E.S. Harrar; J.S. Bethel; W.J. Baker 1962. Forest Products: Their sources, production and utilization. Mc. Graw-Hill Book Company, London pp. 321-425.
- Sudjana 1980. Disain dan Analisis Eksperimen. Tarsito, Bandung. 285 pp.

Lampiran 1. Hasil pengamatan pengaruh pemutihan kayu jeunjing (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen.) terhadap beberapa variabel respon.

Appendix 1. The effect of bleaching on jeunjing wood (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen.

No.	Variabel respon (Response variables)	Ulangan (Replication)	RENDAM (SOAKING)						LABUR
			Asam oksalat + NaOH			H ₂ O ₂ + NaOH			(BRUSHING)
			1%	3%	6%	1%	3%	6%	NaOH 10% + H ₂ O ₂ 30%
1. Kecerahan warna kayu (Brightness)	1	0	1,50	1,25	3	3,25	2,75	3,25	
	2	0,25	1,25	1,25	2,75	2,75	2,75	2,75	
	3	1,25	1,75	2,85	3,25	3,25	3,25	3,50	
	4	1,25	1,0	1,75	3,0	3,0	3,25	3,25	
	5	1,75	1,25	2,25	3,50	3,0	3,25	3,50	
2. Daya tembus bahan (Penetration, mm)	1	1,27	4,03	3,48	0,85	1,35	2,45	0,74	
	2	1,68	4,6	3,6	1,3	1,58	2,21	0,77	
	3	2,32	4,34	4,12	0,77	0,93	2,47	0,60	
	4	1,97	4,36	4,27	0,95	1,60	2,43	0,64	
	5	1,6	3,82	3,67	1,1	1,24	2,51	0,61	
3. Serat berbulu halus, % (Fuzzy grain, %)	1	47,75	35,75	43,25	31,25	15	8	15,75	
	2	28	25,5	32,25	17,5	16,25	17,25	0	
	3	15,75	37,5	35,75	40	7,5	18	1,25	
	4	6,02	7,5	3,75	4,56	5,5	1,75	1,25	
	5	26,75	6,25	9,5	17,5	1,0	2,24	8,75	
4. Kekuatan tekan sejajar serat, kg/cm ² (Compression parallel to the grain, kg/cm ²)	1	274,84	228,65	228,32	392,43	334,47	297,56	321,32	
	2	274,84	273,66	262,66	411,30	346,90	249,67	285,41	
	3	274,91	229,42	251,34	277,34	307,40	248,96	333,99	
	4	334,79	243,45	248,51	324,25	345,25	230,73	336,07	
	5	335,43	247,33	237,93	334,16	226,16	249,56	309,01	