SIFAT PAPAN SERAT DARI DELAPAN JENIS KAYU INDONESIA BAGIAN TIMUR (Fibreboard Properties from Eight East Indonesian Wood Species)

Oleh/By

Setyani B. Lestari & Rena M. Siagian

Summary

This paper deals with an experiment of fibreboard from eight East Indonesian wood species. Wood pulp was cooked by semi chemical process with hot caustic soda. The cooking conditions were concentration of alkali 35 g/l, wood to liquor ratio 1 : 8 and temperature at 100°C for 2 hours. Sheet was formed by wet felting technique using deckle box, followed by cold pressing at the pressure of 10 kg/cm² for 5 minutes. Wet fibreboard sheet then hot pressed at the pressure of 25 kg/cm² for 10 minutes 170°C.

The result shows that the fibreboard density and modulus of rupture from seven wood species meet the requirements of FAO standard. Only fibreboard from one wood species which meet FAO standard for modulus of elasticity. Fibreboard from three wood species meet the standard for tensile strength. Fibreboard from eight wood species don't meet FAO standard for water absorption and thickness swelling.

I. PENDAHULUAN

Semakin berkurangnya persediaan kayu komersial untuk kebutuhan industri pengolahan kayu, perlu pengenalan jenis kayu kurang dikenal yang banyak terdapat di Indonesia terutama di wilayah bagian timur seperti Irian, Sulawesi dan Maluku. Untuk mengetahui sifat dan kegunaan dari jenis kayu tersebut perlu dilakukan penelitian yang bersifat mendasar maupun terpakai salah satunya adalah sebagai bahan baku pembuatan papan serat berkerapatan sedang yang dapat digunakan sebagai bahan mebel, konstruksi, peti kemas dan bahan bangunan lainnya. Hal yang menguntungkan dalam pembuatan papan serat adalah penghematan dan peningkatan manfaat kayu terutama yang berkualitas rendah (Silitonga *et al*, 1974). Dalam tulisan ini akan dikemukakan hasil penelitian pembuatan papan serat dari 8 jenis kayu yang berasal dari Indonesia Bagian Timur.

basah pada "Decle Box" Banyaknya ulangan 2 buah dan nilai rata-ratanya dibandingkan dengan standar. Untuk meningkatkan sifat keteguhan lembaran papan diberi urea formaldehida cair 10 % dan tawas 5 % berdasarkan berat kering. Kemudian lembaran dikempa dingin dengan tekanan 10 kg/cm² selama 5 menit dilanjutkan dengan kempa panas pada tekanan maksimum 25 kg/cm², pada suhu 170°C selama 10 menit. Pengamatan sifat fisis mekanis papan serat yang dilakukan meliputi penetapan kadar air, kerapatan, daya serap air, pengembangan tebal setelah perendaman 24 jam dalam air dingin, ketahanan tarik sejajar permukaan, keteguhan lentur (modulus patah dan modulus elastisitas) berdasarkan standar ASTM 1037-64 (Anonim, 1964). Hasilnya dibandingkan dengan standar FAO (Anonim, 1958) seperti tercantum pada Tabel 3.

II. BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah 8 jenis kayu dari Indonesia Bagian Timur (Tabel 1). Pembuatan pulp dilakukan dengan proses semi kimia (Soda panas terbuka). Kondisi pengolahan untuk tiap jenis kayu dibuat tetap yaitu menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi 35 g/l, perbandingan serpih dengan larutan pemasak 1 : 8, suhu pemasakan 100°C selama 2 jam. Selanjutnya serpih lunak didefibrasi dalam "Beater Holander" sampai mencapai kahalusan serat 10 - 14 SR.

Papan serat yang dibuat adalah tipe papan serat berkerapatan sedang dengan metode pembentukan lembaran

Tabel 1. Jenis kayu yang diteliti
Table 1. Wood species tested

No.	Nama botanis (Botanical name)	Berat jenis (Specific gravity) *
1.	<i>Podocarpus imbricatus</i> BL	0.53
2.	<i>Peuteria firma</i> Baohni	0.68
3.	<i>Phyllocladus hypophyllus</i> Hoof.f	0.55
4.	<i>Agathis phylippinensis</i> Warb	0.39
5.	<i>Dacrydium beccarii</i> Parl	0.55
6.	<i>Tristania maingayi</i> Duthie	1.11
7.	<i>Castanopsis javanica</i> A.DC	0.70
8.	<i>Shorea</i> sp.	0.45

*) Sumber (Source) : Hendra (1992)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengolahan dan sifat fisis papan serat disajikan pada Tabel 2.

A. Rendemen dan Sifat Pengolahan

Rendemen pulp yang dihasilkan pada percobaan ini berkisar antara 73,20 - 85,65 %. Dengan demikian rendemen yang dihasilkan sesuai dengan yang biasa diperoleh dari hasil pengolahan pulp semi kimia yaitu 70 - 85 % (Anonim, 1958).

Konsumsi alkali ke 8 jenis kayu yang diteliti berkisar antara 8,77 - 16,53 %. Konsumsi alkali tertinggi terdapat pada kayu Shorea. Tingginya konsumsi alkali menunjukkan bahwa kayu yang diolah membutuhkan alkali aktif yang banyak sedangkan rendahnya konsumsi alkali yang dihasilkan pada kayu *Tristania maingayi* mungkin disebabkan berat jenis pada kayu ini tinggi (Tabel 1). Tingginya berat jenis menyebabkan alkali yang diserap oleh kayu sedikit. Hal ini sesuai dengan hasil yang dilakukan oleh Siagian (1982).

B. Sifat Fisis dan Mekanis Papan Serat

Kadar air lembaran yang diperoleh pada semua jenis kayu berkisar antara 8,55 - 19,75 %. Kadar air terbesar diperoleh dari papan serat kayu *Phyllocladus hypophyllus*. Besarnya kadar air ini mungkin disebabkan karena pada waktu pengempaan panas, kandungan air bebas yang terdapat dalam pori-pori kayu tidak menguap sempurna.

Kerapatan papan serat yang dihasilkan dari semua jenis kayu berkisar antara 0,64 - 0,86 g/cm³. Apabila hasil ini dibandingkan dengan persyaratan papan serat yang dikeluarkan oleh FAO (Anonim, 1958), maka kerapatan papan serat yang diteliti memenuhi syarat karena berada di antara 0,4 - 0,8 g/cm³, kecuali yang dibuat dari kayu *Dacrydium beccarii* (kerapatannya 0,86 g/cm³) perbedaan kerapatan yang diperoleh mungkin disebabkan derajat kekompakan serat yang tidak sama.

Hasil pengujian pengembangan tebal papan serat ke 8 jenis kayu yang diteliti berkisar antara 18,25 - 32,88 %. Ternyata nilai pengembangan tebal yang dibuat tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan FAO (Anonim, 1958), yaitu sebesar 4 - 5 %. Hal ini terjadi karena pada waktu pembuatan lembaran papan serat tidak dilakukan penambahan parafin. Kich (1985) mengatakan bahwa penambahan parafin yang cukup dapat mengurangi pengembangan dimensi tebal papan serat melalui peningkatan antar serat.

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa nilai modulus patah ke 7 jenis kayu yang diteliti memenuhi standar FAO karena nilainya berada di antara 105 - 280 kg/cm², sedangkan 1 jenis kayu yaitu *Agathis philippinensis* tidak memenuhi standar karena nilainya kurang dari 105 kg/cm². Rendahnya keteguhan patah ini mungkin disebabkan berat jenis kayu ini rendah. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Hendra (1992), berat jenis kayu *Agathis philippinensis* paling rendah di antara ke 8 jenis kayu asal IBT yang diteliti (Tabel 1). Hasil ini

Tabel 2. Sifat fisis mekanis papan serat
Table 2. Physical and mechanical properties of fibreboard

No.	Sifat (Properties)	Jenis kayu (Wood species)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Rendemen (Yield), %	83,09	73,37	73,23	85,05	73,20	83,66	84,46	81,25
2.	Konsumsi alkali (Alkali consumption), %	14,84	15,72	12,15	14,42	12,85	8,77	9,95	16,53
3.	Kadar air (Moisture content), %	14,58	11,34	19,75	14,97	8,55	10,68	11,86	10,62
4.	Kerapatan (Density), g/cm ³	0,64	0,76	0,68	0,64	0,86	0,68	0,72	0,75
5.	Keteguhan lentur (Bending strength)								
a.	Modulus elastisitas (Modulus of elasticity), kg/cm ²	11902	13421	6025	7306	20441	10668	10240	12900
b.	Modulus patah (Modulus of rupture), kg/cm ²	193,70	146,60	117,90	87,50	282,40	166,50	212,60	215,20
6.	Kekuatan tarik permukaan (Tensile strength paralel to surface), kg/cm ²	176,20	109,70	106,40	48,70	119,30	70,50	152,80	83,80
7.	Daya serap air (Water absorption), %	59,66	70,93	60,05	69,08	67,67	99,30	92,86	68,14
8.	Pengembangan tebal (Thickness swelling), %	25,10	18,26	18,28	21,21	29,29	24,20	32,89	21,21

Keterangan (Remarks):	1	=	<i>Podocarpus imbricatus</i>	5	=	<i>Dacrydium beccarii</i>
	2	=	<i>Peuteria firma</i>	6	=	<i>Tristania maingayi</i>
	3	=	<i>Phyllocladus hypophyllus</i>	7	=	<i>Castanopsis javanica</i>
	4	=	<i>Agathis philippinensis</i>	8	=	<i>Shorea</i> sp.

sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Silitonga *et al.* 1974) yang menyimpulkan bahwa semakin rendah berat jenis kayu (0,5 - 0,3) keteguhan lenturnya cenderung turun.

Modulus elastisitas papan serat dari ke 8 jenis kayu yang diteliti berkisar antara 6,025 - 20,441 kg/cm². Apabila dibandingkan dengan standar FAO Tabel 3. (Anonim, 1958), 7 jenis kayu yang diteliti tidak memenuhi standar. sedang 1 jenis kayu memenuhi standar dan mempunyai nilai tertinggi yaitu kayu *Dacrydium beccarii* dengan nilai 20,441 kg/cm². Tingginya nilai ini mungkin disebabkan pada kayu ini mempunyai dinding sel yang lebih tipis dan mudah dipipihkan sehingga menghasilkan ikatan antar serat yang lebih kompak sewaktu pembentukan lembaran dan kerapatan papan serat yang lebih kompak sewaktu pembentukan lembaran dan kerapatan papan serat dari kayu tersebut tinggi yaitu 0,86 g/cm³ (Tabel 2). Haygreen dan Bowyer (1989) menyatakan bahwa keteguhan lentur naik dengan meningkatnya kerapatan papan serat.

Daya serap papan serat terhadap air berkisar antara 59,66 - 99,30 %. Apabila dibandingkan dengan standar FAO (Anonim, 1958), maka semua jenis kayu diteliti tidak memenuhi standar karena daya serapnya lebih besar dari 40 %. Hal ini disebabkan tidak ada penambahan bahan penolak air sewaktu pembentukan lembaran. Koch (1985) mengatakan bahwa penambahan bahan penolak air yang berupa emulsi parafin sebanyak 0,2 - 0,5 % terhadap berat kering serat cukup efektif untuk mengurangi daya serap air dan tidak berpengaruh terhadap sifat mekanis papan serat.

Keteguhan tarik sejajar permukaan papan serat ke 8 jenis kayu yang diteliti berkisar antara 48,70 - 176,20 kg/cm². Apabila hasil ini dibandingkan dengan standar FAO (Anonim, 1958), maka 3 jenis kayu yaitu *Agathis philippinensis*, *Triatania maingayi* dan *Shorea* sp. tidak memenuhi standar karena hasilnya lebih kecil dari 85,0 kg/cm², sedangkan ke 5 jenis kayu lainnya memenuhi standar karena keteguhan tarik sejajar permukaannya ada diantara 85,0 - 210,0 kg/cm.

IV. KESIMPULAN

Rendemen papan serat yang dihasilkan berkisar antara 73,20 - 85,05 %, konsumsi alkali antara 8,77 - 16,53 %, kadar air papan serat antara 8,54 - 19,75 %, kerapatan antara 0,64 - 0,86 g/cm³ dan daya serap air antara 59,66 - 99,30 %.

Untuk nilai kerapatan 7 jenis kayu yang diteliti memenuhi standar FAO, sedangkan untuk modulus patah yang tidak memenuhi standar hanya kayu *Agathis philippinensis*. Modulus elastisitas papan serat yang memenuhi

Tabel 3. Sifat fisis dan mekanis papan serat
Table 3. Physical and mechanical properties of fibreboard

No.	Sifat fisis dan mekanis (Physical and mechanical properties)	Standard FAO	
1.	Kadar air (Moisture content), %		
2.	Kerapatan (Density), g/cm ³	0,40	0,80
3.	Daya serap air (Water absorption), %	6	40
4.	Pengembangan tebal (Thickness swelling), %	4	15
5.	Keteguhan lentur (Bending strength)		
a.	Modulus elastisitas (Modulus of elasticity), kg/cm ²	14000	49000
b.	Modulus patah (Modulus of rupture), kg/cm ²	105	280
6.	Kekuatan tarik permukaan (Tensile strength paralel to surface), kg/cm ²	85	210

Sumber (Source) : Anonim (1958)

standar hanya kayu *Dacrydium beccarii*. Untuk keteguhan tarik sejajar permukaan papan serat dari 3 jenis kayu tidak memenuhi standar yaitu kayu *Agathis philippinensis*, *Tristania maingayi* dan *Shorea* sp. Daya serap terhadap air dan pengembangan tebal papan serat dari semua jenis kayu yang diteliti tidak memenuhi standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1958. Fibreboard and Particleboard. Food and Agriculture Organization United Nation, Rome.
- , 1964. Tentative Methods of Evaluation the Properties of Wood Base Fibre and Particle Panel Material. ASTM Designation D. 1037-64. American Society for Testing Materials-Philadelphia.
- Haygreen, J.G. dan J.L. Bowyer. 1989. Hasil Hutan dan Nilai Kayu Suatu pengantar. Gadjah Mada University Press, Bulaksumur Yogyakarta (Terjemahan).
- Hendra, D. 1992. Hasil Pyrolisis dan nilai kalor dari 8 jenis kayu di Indonesia Bagian Timur. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 10 (4) : 16 - 19
- Koch, P. 1985. Utilization of Hardwood Growing on Southern Pine Sites. Agricultural Handbook. US Department of Agriculture, Forest Service. Washington.
- Siagian, R.M. 1982. Sifat hardboard dari campuran beberapa jenis kayu dengan perekat urea formaldehida dan fenol formaldehida. Laporan No. 159. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Silitonga, T; H. Roliadi dan S. Priasukmana 1974. Campuran beberapa jenis kayu dari Cianten untuk pembuatan papan serat. Laporan No. 44. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.