

SIFAT PAPAN WOL KAYU SEBELAS JENIS KAYU DARI SUMATRA SELATAN DAN JAWA BARAT

(*Properties of wood-wool board made of eleven wood species from South Sumatra and West Java*)

Oleh/By

I.M. Sulastiningsih, Rozak Memed & Paribroto Sutigno

Summary

The results of laboratory test of wood-wool board properties manufactured from 11 individual wood species obtained from South Sumatra and West Java are reported in this paper. The tests comprising board density, moisture content, thickness reduction due to compression and bending strength.

The study reveals that average yield of wood-wool is 315 kg per cubic meter of log input. The physical and mechanical properties of wood-wool board from five wood species mineralized with CaCl_2 solution were in conformity with the DIN 1101 standard. However, only four wood species mineralized with $\text{Ca}(\text{OH})_2$ suspension met the standard requirements.

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia diperkirakan terdapat sekitar 4000 jenis kayu. Dari jumlah tersebut masih banyak yang belum diketahui sifat serta kegunaannya (Kartasujana & Martawijaya, 1973) dan hanya sekitar 400 jenis diduga akan memegang peranan penting dalam perdagangan kayu pada waktu yang akan datang. Pada waktu ini baru sebagian kecil diantaranya yang memegang peranan penting dalam perdagangan kayu baik untuk keperluan ekspor maupun dalam negeri (Badrudin dan Kartasujana, 1981).

Untuk meningkatkan pemanfaatan kayu secara optimal, perlu diketahui sifat-sifat dari jenis-jenis kayu di Indonesia, karena sifat-sifat tersebut menentukan jenis industri kayu yang dapat didirikan. Salah satu sifat yang perlu diketahui adalah sifat kayu sebagai bahan baku papan wol kayu. Dalam tulisan ini dikemukakan hasil penelitian pembuatan papan wol kayu dari 11 jenis kayu yang berasal dari Sumatra Selatan dan Jawa Barat.

II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Bahan

Kayu yang diteliti berjumlah 11 jenis yang berasal dari Sumatra Selatan dan Jawa Barat (Tabel 1). Perekat yang digunakan adalah semen Portland Cap Tiga Roda yang diperoleh dari pasaran bebas. Katalisator yang digunakan adalah larutan CaCl_2 dan suspensi $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

B. Metode Penelitian

1. Penetapan berat jenis kayu

Dari potongan kayu setebal 5 cm dibuat 4 buah contoh uji berukuran 5 x 5 x 5 cm. Penetapan berat jenis kayu tersebut dilakukan berdasarkan metode ASTM D 143-52 (Anonymus, 1959).

2. Pembuatan wol kayu

Kayu bulat bebas kulit sepanjang lebih kurang 40 cm diukur panjang, diameter ujung dan pangkalnya kemudian ditimbang, selanjutnya kayu bulat tersebut dibelah menjadi beberapa bagian tergantung pada diameternya. Belahan kayu bulat tersebut ditimbang dan dibuat wol kayu. Mesin wol kayu diatur sedemikian rupa agar menghasilkan wol kayu dengan tebal 0,4 mm dan lebar 4,0 mm. sisa dan hasil wol kayu kemudian ditimbang dan dimensi wol kayu berupa panjang, lebar dan tebal diukur dari contoh sebanyak 50 buah.

3. Pembuatan papan wol kayu

Papan wol kayu yang dibuat mempunyai ukuran 30 cm x 30 cm x 2,5 cm dengan komposisi wol kayu 315 g (kadar air: ± 15 persen), semen 551 g (175 persen dari berat wol kayu), air 600 g dan kalsium klorida atau kapur 12 g (2 persen dari berat air). Wol kayu di basahi dengan larutan katalisator kemudian dicampur semen dan diaduk sampai rata. Campuran tersebut dimasukkan dalam cetakan dan di Kempa selama 24 jam, kemudian dikeluarkan dan di-

biarkan sampai mencapai kering udara.

Jenis kayu yang tidak dapat langsung dibuat papan wol kayu, wol kayunya direndam dahulu dalam air dingin selama 24 jam, atau 48 jam untuk melarutkan zat ekstraktifnya. Setelah direndam wol kayu tersebut dikeringkan sampai kadar airnya kurang lebih 15 persen, kemudian dibuat papan wol kayu lagi dengan komposisi dan metode seperti tersebut di atas.

4. Pengujian sifat fisis dan mekanis

Pengujian sifat fisis dan mekanis papan wol kayu dilakukan berdasarkan metode DIN 1101. Sifat fisis dan mekanis yang diuji meliputi tebal, kerapatan, kadar air, pengurangan tebal akibat tekanan 3 kg/cm² dan keteguhan lentur.

5. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan secara statistis dengan menghitung nilai tengah, simpangan baku dan selang kepercayaan pada 95 persen. Nilai batas bawah selang kepercayaan keteguhan lentur dan batas atas selang kepercayaan pengurangan tebal dibandingkan dengan standar DIN 1101 (Kollmann, 1955), yaitu 10 kg/cm² untuk keteguhan lentur dan 15 persen untuk pengurangan tebal. Jika batas bawah selang kepercayaan keteguhan lentur lebih kecil dari 10 kg/cm² dan batas atas selang kepercayaan pengurangan tebal lebih besar dari 15 persen maka papan wol kayu tersebut tidak memenuhi syarat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan wol kayu

Data berat jenis kayu yang diteliti dan hasil pembuatan wol kayu untuk setiap jenis kayu tercantum pada Tabel 1. Hasil wol kayu rata-rata adalah 315 kg/cm³ penghara dibuat dari kayu bulat berukuran panjang 36,2 cm sampai 41,0 cm dengan diameter 23,87 cm sampai 42,37 cm. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa panjang dolok adalah 36,2 cm sampai 41,0 cm sedangkan panjang wol kayu 34,78 cm (damar) atau 96,08 persen dari panjang dolok dan 39,75 cm (labu) atau 98,14 persen dari panjang dolok.

Koefisien keragaman tebal wol kayu bervariasi antara 2,48 persen (petaling) hingga 9,90 persen (damar) dengan rata-rata 5,58 persen. Koefisien keragaman lebar wol kayu bervariasi antara 1,50 persen (petaling) hingga 5,74 persen (damar) dengan rata-rata 3,90 persen. Dengan demikian dapat diketahui bahwa variasi tebal wol kayu lebih tinggi dari pada lebar wol kayu. Tebal wol kayu rata-rata

Tabel 1. Berat jenis kayu dan hasil wol kayu (kg/m³ dolok kayu)

Tabel 1. Wood specific gravity and wood-wool output (kg/m³ log input)

No.	Jenis kayu (Wood species)	Diameter dolok (diameter log) (cm)	Berat jenis (specific gravity)	Hasil (Output) (kg/m ³)
1.	Jelutung (<i>Dyera costulata</i> Hook.f)	36,38	0,34	234
2.	Labu (<i>Endospermum malaccense</i> Muell. Arg.)	42,25	0,37	250
3.	Kempas (<i>Koom-malaccensis</i> Maing)	42,37	0,44	316
4.	Tualang (<i>Koompassia excelsa</i> Taub)	33,25	0,59	386
5.	Petaling (<i>Ochanos tachys amentaceae</i> Mast.)	28,87	0,91	519
6.	Damar (<i>Agathis celebica</i> Warb.)	41,87	0,37	254
7.	Pulai (<i>Alstonia congensis</i> Engl.)	39,00	0,33	199
8.	Kobari (<i>Hymenaea courbaril</i> L.)	36,75	0,76	238
9.	Keruing (<i>Dipterocarpus retusus</i> Bl.)	36,50	0,66	198
10.	Rengas burung (<i>Melanorrhoea wallichii</i> Hook.f)	36,0	0,45	233
11.	Pasang jambe (<i>Quercus turbinata</i> Bl.)	23,87	0,76	581
Rata-rata (Mean)				315

Keterangan : 1 s/d 5 Berasal dari Sumatra Selatan
(Obtained from South Sumatra)
Remarks 6 s/d 11 Berasal dari Jawa Barat
(Obtained from west Java)

adalah 0,31 mm dengan tebal minimum 0,25 mm (damar) dan maksimum 0,35 mm (kobari dan pasang jambe). Lebar wol kayu rata-rata adalah 0,44 cm dengan lebar minimum 0,42 cm (jelutung dan pulai) dan maksimum 0,46 cm (kempas dan tualang).

Pemakaian katalisator rata-rata dalam bentuk larutan CaCl₂ dan suspensi Ca(OH)₂ yang dihitung berdasarkan persentase berat wol kayu adalah 172,5

Tabel 2. Ukuran dolok dan wol kayu
 Table 2. Log and the wood-wool dimension

Jenis kayu (Wood species)	Dolok (Log)		Hasil wol kayu (Wood-wool yield)						
	Panjang (Length) cm	Kadar air (M.C), %	Tebal (Thickness)		Panjang (Length)		Wol kayu terhadap dolok (Wood-wool Over log), %	Lebar (Width)	
			Rata-rata (Mean) mm	Koefisien keragaman (C.V.), %	Rata-rata (Mean) cm	Koefisien keragaman (C.V), %		Rata-rata (Mean) cm	Koefisien keragaman (C.V), %
Jelutung	41	16,53	0,32	6,26	38,72	2,98	94,43	0,42	5,30
L a b u	40,5	17,45	0,32	7,06	39,75	4,65	98,14	0,43	3,80
Kempas	40	16,86	0,31	5,86	37,18	12,26	92,95	0,46	3,92
D a m a r	36,2	17,22	0,25	9,90	34,78	2,92	96,08	0,43	5,74
Tualang	39,2	18,35	0,34	3,22	37,54	4,78	95,76	0,46	3,26
Petaling	38,6	18,68	0,32	2,48	37,12	3,67	96,16	0,45	1,50
Pulai	37,0	55,13	0,29	4,73	36,04	2,55	97,41	0,42	4,43
Kobari	39,8	34,91	0,35	2,71	39,26	1,25	98,64	0,43	3,42
Keruing	38,9	53,45	0,34	5,61	37,11	8,67	95,40	0,44	3,75
Rengas burung	39,6	57,83	0,27	8,32	38,55	5,59	97,34	0,43	4,84
Pasang Jambe	38,5	45,20	0,35	5,23	35,80	9,06	93,00	0,43	2,93
Rata-rata (Mean)	39,0	31,96	0,31	5,58	37,44	5,31	95,93	0,44	3,90

persen dan 178,4 persen (Tabel 3). Pemakaian katalisator CaCl_2 dan Ca(OH)_2 pada 4 jenis kayu (jelutung, damar, labu dan pulai) adalah sama yaitu 194,3 persen. Sementara itu pemakaian katalisator Ca(OH)_2 untuk jenis kayu lainnya pada umumnya lebih tinggi daripada pemakaian katalisator CaCl_2 kecuali pada jenis kayu keruing dan rengas burung. Pembuatan papan wol kayu dari 11 jenis kayu dapat dilakukan tanpa perendaman terhadap wol kayunya.

Tabel 3. Kayu dan katalisator yang digunakan dalam percobaan.

Table 3. Wood and catalyst used in the experiment.

No.	Jenis kayu (Wood species)	Jenis katalisator (Catalyst)	
		CaCl_2 %	Ca(OH)_2 %
1.	Jelutung	194,3	194,3
2.	L a b u	194,3	194,3
3.	Kempas	165,8	192,9
4.	D a m a r	194,3	194,3
5.	Tualang	157,5	167,0
6.	Petaling	130,9	145,2
7.	P u l a i	194,3	194,3
8.	Kobari	160,1	171,6
9.	Keruing	165,7	164
10.	Rengas burung	189,6	184,1
11.	Pasang jambe	150,5	159,5
Rata-rata (Mean)		172,5	178,3

B. Sifat fisis dan mekanis papan wol kayu

Hasil pengujian sifat fisis dan mekanis papan wol kayu disajikan secara terperinci pada Lampiran 1. Beberapa sifat yang dibandingkan dengan Standar Jerman (DIN 1101) meliputi tebal, pengurangan tebal akibat tekanan 3 kg/cm² dan keteguhan lentur. Hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat jenis-jenis kayu yang memenuhi persyaratan DIN 1101 berdasarkan sifat tebal, pengurangan tebal dan keteguhan lenturnya. Papan wol kayu yang dibuat dengan katalisator CaCl_2 maupun Ca(OH)_2 ada 7 j jenis kayu yang memenuhi persyaratan tebal, 7 jenis kayu yang memenuhi persyaratan pengurangan tebal dan 4 jenis kayu yang memenuhi persyaratan keteguhan lentur.

Tabel 4. Perbandingan beberapa sifat fasis dan mekanis papan wol kayu dengan Standar DIN.

Table 4. Physical and mechanical properties of wood-wool board compared with DIN Standard

No.	Jenis kayu (Wood species)	Katalisator (Catalyst) CaCl_2			Katalisator (Catalyst) Ca(OH)_2		
		a	b	c	a	b	c
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Jelutung	+	—	—	—	—	—
2.	L a b u	—	—	—	—	—	—
3.	Kempas	+	+	—	—	—	—
4.	Damar	+	+	+	+	+	+
5.	Tualang	+	+	+	+	—	—
6.	Petaling	—	+	+	+	+	+
7.	P u l a i	+	+	—	+	+	—
8.	Kobari	+	+	+	+	+	—
9.	Keruing	+	+	+	+	+	—
10.	Rengas burung	+	+	+	+	+	+
11.	Pasang jambe	+	+	+	+	+	+

Keterangan (Remarks) : + = Memenuhi syarat DIN (Meets DIN Standard)

— = Tidak memenuhi syarat DIN (Does not meet DIN Standard)

a = Tebal (Thickness)

b = Pengurangan tebal (Thickness reduction)

c = Keteguhan lentur (Bending strength)

Tebal papan wol kayu bervariasi antara 2,10 cm (labu) hingga 2,46 cm (pasang jambe), sedangkan seharusnya 2,50 cm. Faktor yang mempengaruhi tebal papan wol kayu adalah penekanan pada saat pembuatan papan wol kayu.

Kerapatan papan wol kayu yang ditetapkan dalam keadaan kering udara berkisar antara 0,40 g/cm³ hingga 0,50 g/cm³, sedangkan seharusnya 0,46 g/cm³. Hal ini disebabkan oleh besarnya penekanan pada saat pembuatan papan wol kayu yang tercermin pada tebal papan wol kayu seperti telah diuraikan di atas.

IV. KESIMPULAN

1. Hasil papan wol kayu dari setiap m³ dolok berkisar antara 198 kg/m³ (keruing) hingga 581 kg/m³ (pasang jambe) dengan rata-rata 315 kg/m³.

2. Pemakaian katalisator CaCl_2 menghasilkan papan wol kayu yang memenuhi persyaratan DIN untuk semua sifat pada 5 jenis kayu, sedangkan pemakaian katalisator $\text{Ca}(\text{OH})_2$ menghasilkan papan wol kayu yang memenuhi persyaratan DIN pada 4 jenis kayu.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymus, 1959. ASTM Standards on wood preservatives and related materials. American Society for Testing and Materials, Philadelphia. pp. 25—27.

Badrudin, A. dan I. Kartasudjana. 1961. Penggunaan Kayu Secara Tepat Guna. proceeding Diskusi Industri Perakayuan, Jakarta. pp. 261—265.

Kartasudjana, I. dan A. Martawijaya, 1973. Kayu Perdagangan Indonesia Sifat dan Kegunaannya, Bagian I. Laporan Lembaga Penelitian Hasil Hutan No.3, Bogor.

Kollmann, F. 1955. Technologie des Holzes Und der Holzwerk Stoffe. Springer verlag, Berlin/Munchen. p. 820.

Lampiran 1. Sifat fisis dan mekanis papan wol kayu dari 11 jenis kayu

appendix 1. Physical and mechanical properties of wood-wool board from 11 species

No.	Jenis kayu (Wood species)	Katalisator Tebal (Catalyst) (Thickness)	Kadar air (Moisture content) %	Kerapatan (Density) g/cm ³	Pengurangan tebal akibat tekanan 3 kg/cm ² (%) (Thickness reduction due to compression of 3 kg/cm ²)		Keteguhan lentur (Bending strength) kg/cm ²		
					X	$\bar{X} + \dagger S\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X} - \dagger S\bar{X}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Jelutung	I	2,41	8,53	0,42	10,24	15,61	5,26	2,61
		II	2,22	10,00	0,40	16,70	19,29	4,14	2,00
2.	L a b u	I	2,21	7,90	0,43	17,84	28,66	7,90	3,00
		II	2,10	11,53	0,42	18,78	20,88	5,40	3,53
3.	Kempas	I	2,30	9,30	0,43	8,83	11,86	5,67	4,50
		II	2,28	10,71	0,42	18,12	21,68	3,71	3,33
4.	Damar	I	2,33	9,85	0,42	4,57	7,29	31,34	21,49
		II	2,40	8,90	0,42	4,63	9,11	26,10	20,90
5.	Tualang	I	2,30	7,30	0,42	9,87	12,35	14,30	10,35
		II	2,34	7,80	0,43	16,27	21,91	4,65	3,46
6.	Petaling	I	2,22	9,60	0,50	6,64	9,04	16,11	10,97
		II	2,32	8,90	0,47	9,07	11,30	14,39	10,92
7.	P u l a i	I	2,41	6,10	0,42	6,50	8,45	4,43	2,60
		II	2,42	6,70	0,40	11,86	15,0	3,96	2,00
8.	Kobari	I	2,44	9,62	0,45	12,2	15,0	7,20	4,40
		II	2,42	10,00	0,44	12,36	14,31	7,47	6,00
9	Keruing	I	2,36	8,45	0,45	1,41	2,30	14,98	11,48
		II	2,30	7,92	0,49	3,06	7,31	8,68	5,00
10.	Rengas bu- rung	I	2,30	12,70	0,48	4,80	6,39	27,41	22,22
		II	2,33	9,10	0,46	5,59	9,46	16,15	12,29
	Pasang jam- be	I	2,42	7,70	0,47	2,05	2,61	16,03	11,17
		II	2,46	10,50	0,48	2,21	3,83	12,85	10,90
DIN 1101		2,5	+ 0,3 - 0,2		0,46		15		10

Keterangan (Remarks) : I = CaCl_2
 II = $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 $\bar{X}$ = Rata-rata (Mean)
 $S\bar{X}$ = Kesalahan baku (Standard error)
 $\bar{X} - \dagger S\bar{X}$ = Batas bawah kepercayaan pada tingkat peluang 95% (Lower confidence limit at 95% probability)
 $\bar{X} + \dagger S\bar{X}$ = Batas atas kepercayaan pada tingkat peluang 95% (Upper confidence limit at 95% probability)