

**SIFAT FISIS DAN MEKANIS BEBERAPA JENIS KAYU
DARI JAWA BARAT**
*(The Physical and Mechanical Properties of Several Wood Species
from West Java)*

Oleh / By :

Nurwati Hadjib & Abdurachman

Summary

The physical and mechanical properties of seven wood species originated from the Forest Experiment Plantation, Bogor was carried out in the Bogor's Forest Products and Forestry Socio Economic Research and Development Centre. The result revealed that kayu manis wood had the highest specific gravity, while the lowest was of surian bawang wood. With respect to the tangential shrinkage, all the woods tested belonged to the medium and high shrinkages, except for the perupuk wood. Therefore, those species were dimensionally unstable. As a result on drying, they should be treated carefully. About the strength, kayu manis wood belonged to the strength class II while the other six species were of the strength class III. The overall data of these wood properties suggested that the investigated seven species were mostly suitable for light-construction purposes, furniture, and wooden frame for housing

Key words : Physical and mechanical properties, strength class, shrinkage

Ringkasan

Penelitian sifat fisis dan mekanis tujuh jenis kayu yang berasal dari kebun percobaan Bogor, telah dilakukan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayumanis mempunyai berat jenis tertinggi, sedangkan terendah terdapat pada surian bawang. Bila dilihat dari nilai penyusutan tangensialnya, maka ketujuh jenis kayu yang diteliti tergolong mempunyai penyusutan sedang sampai tinggi, kecuali perupuk yang tergolong rendah, sehingga dalam pengeringannya perlu diperlakukan hati-hati. Kayu manis tergolong kelas kuat II, sedangkan enam jenis kayu lainnya tergolong kelas kuat III-II. Dari data yang ada, maka ke tujuh kayu yang diteliti dapat digunakan sebagai bahan konstruksi ringan, mebel dan kusen.

Kata kunci : Sifat fisis dan mekanis, kelas kuat, penyusutan

I. PENDAHULUAN

Kayu merupakan produk biologi yang serba guna dan telah lama dikenal dan dimanfaatkan orang, baik untuk alat rumah tangga, senjata maupun sebagai bahan bangunan. Sampai saat ini orang masih tetap menggunakan kayu sebagai bahan bangunan karena selain harganya yang relatif murah dibanding bahan bangunan yang lain (misalnya logam, beton), juga karena rasio antara kekuatan dan berat jenisnya relatif tinggi, sehingga lebih mudah dikerjakan dan tidak memerlukan keahlian khusus dalam pengerjaannya.

Di Indonesia dikenal ada 4000 jenis kayu di mana dari sejumlah jenis kayu tersebut baru sebagian yang telah diketahui sifat dan kegunaannya. Dalam pola penggunaannya diperlukan data teknis yang dapat menunjang perencanaan pemilihan jenis kayu yang ada. Dalam tulisan ini akan dibahas hasil penelitian sifat fisis dan mekanis kayu yang berasal dari Jawa Barat. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberi informasi yang berguna tentang penggunaannya yang lebih tepat atau lebih spesifik sebagai bahan bangunan.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Bahan kayu yang diuji meliputi tujuh jenis kayu yaitu :

1. Surian bawang (*Melia excelsa* Jack.)
2. Dahu (*Dracontomelon mangiferum* Bl.)
3. Kayu manis (*Cynamomum parthenoxylon*)
4. Meranti merah (*Shorea selanica* Bl.)
5. Perupuk (*Lophopetalum pachiphylum* King.)
6. Kaya (*Khaya anthotheca* C.Dc.)
7. Hopea (*Hopea odorata* Bl.)

Jenis kayu tersebut diambil dari hutan tanaman percobaan Bogor, Jawa Barat. Sedangkan bahan pembantu yang diperlukan antara lain adalah air, parafin, ampelas dan kapur tohor.

B. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut : gergaji belah, gergaji potong, alat serut, alat pengukur panjang (penggaris, meteran, dial caliper), timbangan, gelas piala, eksikator, oven dan universal testing machine.

C. Metode

Pengujian sifat fisis dan mekanis kayu dilakukan sesuai dengan metode ASTM D.143-91. Pengujian dilakukan dalam keadaan basah dan kering udara. Sifat fisis dan mekanis yang diuji meliputi berat jenis (berdasar berat kering oven dan volume basah, berat kering oven dan volume kering udara, berat dan volume kering udara serta berat dan volume kering oven), penyusutan dari keadaan basah ke kering udara dan kering oven pada arah radial dan tangensial, keteguhan lentur statis (tegangan pada batas proporsi dan tegangan patah serta modulus elastisitas),

Analisis data yang dilakukan meliputi rata-rata hasil pengujian setiap jenis kayu serta penentuan kelas kuat kayu berdasarkan klasifikasi kekuatan kayu (Den Berger, 1923).

III. HASIL PENELITIAN

1. Sifat fisis kayu

Hasil pengujian sifat fisis kayu yang diteliti dapat dilihat pada tabel 1 dan 2. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kayu manis (*Cynammomum parthenoxylon*) merupakan kayu yang terberat dibandingkan keenam jenis kayu lainnya, kemudian diikuti berturut-turut kayu kaya, perupuk, meranti merah, hopea, dahu dan yang teringan adalah kayu surian bawang. Dari ketujuh jenis kayu yang diteliti, ternyata semuanya

Tabel 1. Nilai rata-rata berat jenis kayu yang diteliti dan perkiraan kadar air minimum¹⁾ dan maksimum²⁾

Table 1. Mean value of specific gravity of wood tested and approximation of minimum¹ and maximum² moisture contents

No	Jenis kayu (Wood species)	Kadar air, % (Moisture Content), %				Berat jenis berdasar (Specific gravity based on)			
		b	ku	Min ¹	Max ²	Bko/Vb	Bko/Vku	Bko/Vko	Bku/Vku
1	Surian bawang	51.41	13.04	139.80	174.80	0.417	0.438	0.462	0.525
2	Dahu	32.69	14.44	165.95	200.95	0.376	0.440	0.418	0.418
3	Kayu manis	36.50	13.77	80.18	115.18	0.555	0.393	0.686	0.449
4	Meranti merah	48.17	12.81	139.23	174.23	0.418	0.592	0.466	0.673
5	Perupuk	84.40	16.31	142.13	177.13	0.413	0.452	0.476	0.494
6	Kaya	37.91	14.87	132.01	167.01	0.431	0.450	0.485	0.557
7	Hopea	43.20	15.99	155.75	190.75	0.391	0.405	0.434	0.469

Keterangan (Remarks)

B : Berat (Weight), gram ; V : Volume, cm³; b : basah (green); ku : kering udara (air dried); ko : kering oven (oven dried)

¹⁾ : Kadar air minimum supaya kayu tetap melayang dalam air

(Minimum moisture content required to keep the wood at zero Buoyancy)

²⁾ : Kadar air maksimum dimana titik jenuh serat dicapai dan lumen terisi penuh dengan air

(Maximum moisture content at which the wood fiber is fully saturated and the lumen completely filled with water)

Tabel 2. Nilai rata-rata penyusutan kayu yang diteliti

Table 2. Mean value of wood shrinkage of wood tested.

No	Jenis kayu (Wood species)	Penyusutan (Shrinkage), %				T/R
		Basah - kering udara (green - air dry)		Basah - kering oven (green - oven dry)		
		R	T	R	T	
1	Surian bawang	2.02	3.80	3.80	6.37	1.67
2	Dahu	1.75	4.98	2.93	6.61	2.26
3	Kayu manis	2.26	4.71	4.00	7.47	1.87
4	Meranti merah	1.98	2.90	3.80	5.53	1.44
5	Perupuk	1.55	3.90	2.79	6.15	2.20
6	Kaya	2.01	3.51	3.73	5.95	1.59
7	Hopea	1.56	5.10	3.05	8.43	2.76

Keterangan (Remarks): R : radial

T : Tangensial (Tangential)

Table 3. Rata-rata sifat mekanis kayu yang diteliti
Table 3. Mean value of mechanical properties of wood tested

No.	Jenis kayu (Wood Species)	Kadar Air (Moisture Content) (%)	Keteguhan Lentur Statis (Bending Strength), (Kj/cm ²)			Ketang Tekan (Compression Strength) (Kj/cm ²)		Ket Geser (Shear strength) (Kj/cm ²)		Kekerasan (Hardness) (Kg)		Ket. Pukul (Impact bending) (Kj/cm ²)		Ket Belah (Cleavage) (Kj/cm)		Ket Tarik tegak lurus serat (Tension Per- pendicular to grain) (Kj/cm ²)	
			MPL	MOE (x1000)	MOR	// serat (//grain)	⊥ serat (⊥grain)	R	T	Ujung	Sisi	R	T	R	T	R	T
1.	Surian bewang	56.51	333.46	80.639	549.64	267.17	56.65	64.75	280.41	202.95	12.67	13.09	33.73	50.85	22.62	30.34	
		13.04	555.97	89.247	661.98	457.25	76.16	98.45	83.17	366.66	251.88	9.69	11.49	46.61	52.32	26.93	
2	Dahu	56.90	221.26	75.991	442.38	182.99	60.33	52.02	60.09	205.00	167.93	13.71	13.37	36.48	38.03	20.51	
		14.44	319.46	76.500	540.26	376.53	37.99	55.97	61.40	255.41	178.76	10.80	14.12	24.07	30.46	13.49	
3	Kayu manis	34.06	403.52	116.423	743.20	410.73	110.71	80.46	98.83	390.83	327.36	32.79	32.54	55.41	70.93	38.33	
		13.77	637.24	111.617	886.33	608.57	112.30	90.48	105.09	450.00	384.11	22.29	23.60	57.54	69.37	33.10	
4	Meranimerah	30.20	259.46	83.443	530.09	307.66	98.20	67.16	71.82	297.35	213.92	11.24	13.32	55.18	61.91	28.41	
		12.81	392.11	82.299	575.14	415.25	58.67	89.10	80.77	267.71	186.35	13.26	16.11	39.73	36.02	21.10	
5	Peripuk	98.36	192.91	169.112	650.37	246.28	60.47	59.23	62.65	264.29	153.77	6.12	7.18	29.60	37.19	22.43	
		14.31	518.83	104.314	675.80	516.74	94.16	79.36	82.91	400.68	286.61	7.27	6.71	48.52	45.71	24.23	
6	Kaya	41.20	326.49	83.824	560.25	309.89	74.31	65.86	82.34	337.92	243.57	20.91	18.44	55.21	6.48	32.87	
		14.87	516.45	91.442	751.96	529.79	108.31	97.64	189.97	432.29	347.54	20.26	21.64	73.97	69.67	39.93	
7	Hopoea	40.13	309.48	87.703	668.96	310.78	58.61	65.76	72.61	278.08	165.67	8.38	9.51	40.76	47.75	22.46	
		15.98	390.09	93.321	646.51	498.10	80.82	97.95	99.94	417.68	235.38	10.50	10.46	11.89	31.19	41.61	

Keterangan (Remarks):

MPL : Tegangan pada batas proporsi (Modulus at proportional limit)

MOE : Modulus elastisitas (Modulus of Elasticity)

MOR : Tegangan pada batas patah (Modulus of Rupture)

R : Radial

T : Tangential

cukup lama dapat terapung di air. Hal ini didasarkan pada nilai-nilai minimum kadar air yang diperlukan guna menjaga agar kayu tetap terapung, cukup tinggi (80,18 % - 165,95 %) dan berada jauh di atas kadar air titik jenuh serat (sekitar 30 %). Kadar air minimum tersebut dihitung secara empiris berdasarkan berat jenis nominal basahnya (BKo/Vb). Dari data penyusutan kayu yang diteliti ternyata ketujuh jenis kayu tersebut di atas tergolong mempunyai penyusutan tinggi kecuali meranti merah yang tergolong sedang, demikian pula perbandingan antara penyusutan tangensial terhadap radialnya, sehingga dalam pengeringannya perlu lebih hati-hati. Dalam penggunaannya diperlukan pengeringan sampai kadar air tertentu atau perlu stabilisasi dimensi.

2. Sifat mekanis kayu

Secara lengkap data sifat kekuatan kayu yang diteliti dapat dilihat pada tabel 3. Dari nilai keteguhan lentur statis, keteguhan tekan sejajar serat dan keteguhan geser serta berat jenis nominal kering udara, maka kayu surian bawang, dahu, meranti merah, perupuk, kaya dan hopea tergolong kelas kuat III. Sedangkan kayu manis tergolong kelas kuat II. Dari tabel 4, mengenai rasio kekuatan terhadap berat jenis kayu (Strength to weight ratio), maka kayu surian bawang mempunyai rasio kekuatan terhadap berat yang tertinggi dan yang terendah adalah kayu meranti merah. Dari keseluruhan data (tabel 1 sampai dengan 4), maka dapat dikatakan bahwa kayu yang diteliti pada umumnya hanya sesuai untuk konstruksi ringan, mebel atau kusen.

Tabel 4. Rasio kekuatan terhadap berat jenis kayu yang diteliti.

Table 4. Strength to weight ratio of wood tested

No.	Jenis kayu (Wood species)	Kelas kuat (Strength class)	Rasio kekuatan terhadap BJ (Strength to weight ratio)
1.	Surian bawang	III-II	1.583
2.	Dahu	III	1.203
3.	Kayu manis	II	1.316
4.	Meranti merah	III	1.164
5.	Perupuk	III	1.287
6.	Kaya	III	1.350
7.	Hopea	III-II	1.427

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut di atas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kayu manis merupakan kayu terberat dibandingkan jenis kayu lainnya, sedangkan yang teringan adalah kayu surian bawang.

2. Dari data nilai penyusutan tangensial, maka kayu yang diteliti tergolong mempunyai penyusutan yang sedang dan tinggi serta kurang stabil, sehingga dalam pengeringannya perlu dilakukan secara lebih hati-hati, agar tidak terjadi cacat bentuk karena pengeringan yang salah.
3. Kayu manis tergolong kayu kelas kuat II, sedangkan keenam jenis kayu lainnya (surian bawang, dahu, meranti merah, perupuk, kaya dan dan hopea) tergolong kelas kuat III. Oleh karena itu keenam jenis kayu tersebut hanya sesuai untuk konstruksi bahan ringan, mebel dan kusen. Sedangkan kayumanis dapat dipertimbangkan untuk bahan bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM. 1991. Annual Book of ASTM Standards 22. American Society for Testing and Materials. Philadelphia. USA
- Brown, H.P., A.I.Panshin and C.C.Forsaith. 1952. Textbook of Wood Technology. Vol. II. Mc Graw-Hill Book Co. New York.
- Berger, L.G. Den. 1921. Mechanische-technische eigenschappon van Indische Houtsorten. Tectona XIV. 358-36. Buitenzorg. Indonesia.
- Haygreen, J.G. and J.L. Bowyer. 1982. Forest Product and Wood Science. An introduction. Iowa State Univ. Press. USA
- Karnasudirdja, S., Kurnia S. dan R. Kusumodiwiryo, 1974. Pedoman Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Kayu. Publikasi Khusus No.20. Lembaga Penelitian Hasil hutan. Ditjen Kehutanan. Dept. Pertanian. Bogor.
- Oey, Djoen Seng, 1964. Berat Jenis Kayu-kayu Indonesia dan Pengertian dari Berat Kayu Untuk Keperluan Praktek. Pengumuman LPHH No. 1. Bogor.