

SIFAT FISIS-MEKANIS KAYU DAMAR MATA KUCING BEKAS SADAPAN DAN KEMUNGKINAN PEMANFAATANNYA UNTUK KAYU KONSTRUKSI

*(Physical and Mechanical Properties of Damar Mata Kucing Tapped
Wood and its Possibility as Construction Materials)*

Oleh/By :

Nurwati Hadjib & Abdurachman

ABSTRACT

Research on physical and mechanical properties of damar mata kucing wood from tapped and untapped trees have done in order to utilized non productive trees. The results indicate that mean specific gravity (air dry condition) of wood from tapped trees is 0.521, while the untapped trees is 0.522. The average of modulus or rupture (MOR) is 409.590 kg/cm², and modulus of elasticity (MOE) is 62,820 kg/cm² for tapped wood, while MOR and MOE of the untapped wood are 537.693 kg/cm² and 106,869 kg/cm² respectively. The strength of damar mata kucing wood is grouped as class III. Accordingly, the wood is more appropriately used as light construction material.

Keyword :Physical and mechanical properties, tapped, damar mata kucing,

ABSTRAK

Penelitian sifat fisis dan mekanis kayu damar mata kucing bekas sadapan bertujuan untuk memanfaatkan kayu bekas sadapan yang sudah tidak produktif lagi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata berat jenis (BJ) kering udara kayu bekas sadapan adalah sebesar 0,521, sedangkan kayu yang tidak disadap 0,522. Rata-rata keteguhan lentur maksimum (MOR) kayu bekas sadapan adalah 409,590 kg/cm², modulus elastisitas (MOE) sebesar 62.820 kg/cm², sedangkan MOR dan MOE kayu tidak disadap masing-masing sebesar 537,693 kg/cm² dan 106.869 kg/cm². Kayu damar mata kucing baik yang disadap maupun tidak disadap tergolong kelas kuat III, dimana kayu tersebut hanya sesuai untuk digunakan sebagai bahan konstruksi ringan, mebel, peti kemas, kerajinan, venir plywood, dan papan partikel.

Kata kunci : Sifat fisis, mekanis, sadapan, damar mata kucing

I. PENDAHULUAN

Shorea javanica K. Et V. (damar mata kucing) merupakan salah satu tanaman hutan yang mampu memberikan produksi baik kayu maupun hasil lainnya (bukan kayu). Dari pohon ini dihasilkan getah yang memiliki kualitas tinggi yang dikenal dengan nama damar mata kucing. Propinsi Lampung yang merupakan salah satu daerah penghasil getah ini, memiliki hutan damar seluas 17.500 ha. Dari luasan tersebut, 7.500 ha diantaranya merupakan hutan rakyat yang dikelola dengan berbagai sistem budidaya atau usaha tani.

Menurut Hartoyo *et al.* (1998), luas hutan damar rakyat di Lampung \pm 10.000 ha. Potensi damar mata kucing rata-rata 30 pohon per hektar. Setiap pohon dapat menghasilkan 5 kg damar per tiga bulan. Anonim (1997) melaporkan bahwa produksi damar mata kucing di Lampung sejak tahun 1994-1997 berkisar antara 2.000 - 3.600 ton/tahun atau rata-rata 2.600 ton/ha.

Shorea javanica (damar mata kucing atau damar kaca) yang tumbuh baik di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Maluku selain diambil getahnya, kayunya pun sudah dimanfaatkan. Di daerah Krui (Lampung Utara), damar mata kucing telah lama diusahakan oleh rakyat untuk diambil getahnya, hal ini sudah terjadi beberapa generasi, sehingga bertani damar telah merupakan mata pencaharian pokok untuk daerah ini.

Dalam rangka memaksimalkan fungsi hutan, maka peningkatan produksi hutan baik kayu maupun non kayu perlu dilakukan. Pemanfaatan kayu bekas sadapan damar mata kucing selain dapat meningkatkan pendapatan petani damar, juga dapat menekan lajunya perusakan lingkungan karena penebangan hutan.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data sifat fisis dan mekanis kayu bekas sadapan damar mata kucing dan dibandingkan terhadap kayu damar mata kucing yang tidak disadap. Data sifat fisis dan mekanis kayu damar kucing dapat membantu perencanaan penggunaan kayu bekas sadapan damar mata kucing tersebut, terutama untuk bahan konstruksi.

II. BAHAN DAN METODE

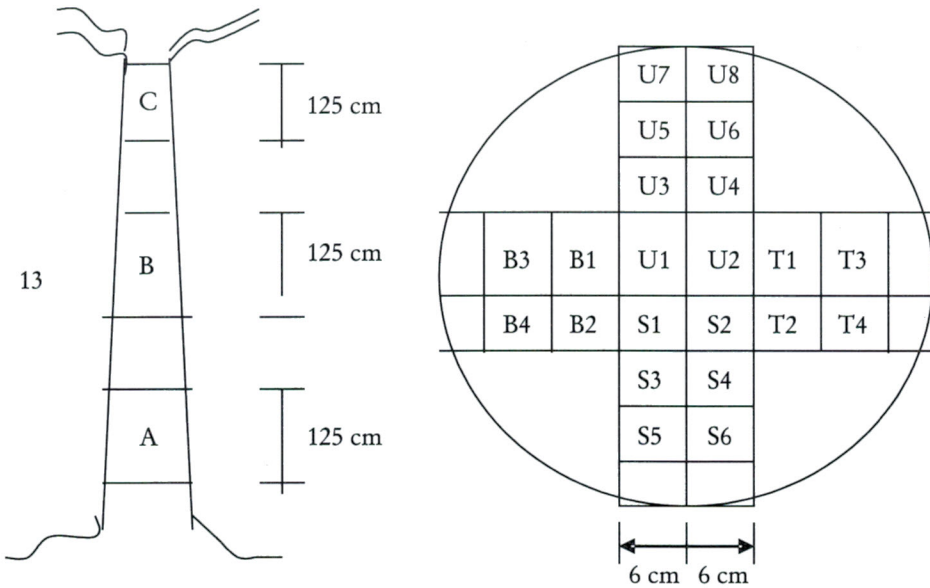
A. Bahan dan Alat

Bahan kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu bekas sadapan damar mata kucing jenis *Shorea javanica* K. Et V. yang berasal dari Krui, Lampung. Kayu tersebut berasal dari pohon yang disadap tetapi sudah tidak produktif dan dari pohon yang tidak disadap. Sedangkan bahan pembantu yang digunakan adalah parafin, air, dan kapur tohor.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gergaji belah, gergaji potong, mesin serut, meteran, timbangan, oven, mesin penguji sifat mekanis (*Universal Testing Machine*, UTM), deflektometer serta alat tulis.

B. Metode

Contoh uji untuk pengujian sifat fisis dan mekanis kayu dibuat sesuai dengan standar ASTM D 143-94 (ASTM, 1995). Agar dapat dibedakan pengaruh sadapan terhadap sifat fisis dan mekanisnya, maka contoh uji dibuat dari pohon bekas sadapan damar mata kucing dan pohon yang tidak disadap. Dalam penelitian ini diambil masing-masing tiga pohon (bekas sadapan) dan satu pohon (yang tidak disadap). Dari rata-rata tinggi pohon bebas cabang yang mencapai 12 m, diambil tiga dolok, yaitu pangkal (A), tengah (B) dan ujung (C) masing-masing sepanjang 125 cm/dolok. Dari setiap dolok dibuat contoh uji yang banyaknya sesuai dengan diameter masing-masing dolok. Faktor diameter batang dan cacat kayu pada contoh uji menyebabkan jumlah contoh uji yang dihasilkan pada batang bagian atas sangat sedikit. Cara pengambilan contoh uji sesuai dengan pola pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengambilan contoh pada pohon
Figure 1. Selection of samples

Sifat fisis yang diamati meliputi kadar air basah dan kering udara, berat jenis berdasarkan berat kering tanur dan volume basah, berat kering tanur dan volume kering udara serta berat dan volume kering udara. Sedangkan sifat mekanis yang diteliti meliputi sifat keteguhan lentur statik (tegangan pada batas proporsi=*Modulus at Proportional Limit/MPL*, modulus elastisitas=*Modulus of Elasticity/MOE* dan tegangan lentur maksimum=*Modulus of Rupture/MOR*), keteguhan tekan sejajar serat maksimum serta keteguhan geser sejajar serat maksimum. Semua pengujian dilakukan dalam kondisi basah. Bentuk dan ukuran contoh uji, serta cara pengujian sifat fisis dan mekanis kayu yang diteliti mengacu kepada metode ASTM D 143-94 (ASTM, 1995).

Data sifat fisis dan mekanis kayu hasil pengujian dianalisis berdasarkan rata-rata perlakuan (dolok, pohon, disadap dan tidak disadap). Untuk melihat perbedaan perlakuan dilakukan analisis keragaman dengan rancangan acak lengkap.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan kadar air, berat jenis berupa rata-rata dolok, pohon dan perlakuan disadap dan tidak disadap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata berat jenis dan kadar air kayu damar mata kucing
Table 1. Means of specific gravity and moisture content of damar mata kucing wood

Pohon (Trees)	Dolok (Log)	n	Kadar air (Moisture content), %			Berat jenis berdasarkan (Specific gravity based on)		
			Basah (Green)	K.U (Air dry)	TJS (Fsp)	Bko/Vb (Wo/Vg)	Bko/Vku (Wo/Va)	Bku/Vku (Wa/Va)
I	a	16	73,0	12,9	27,6	0,391	0,417	0,472
	b	16	84,9	11,7	24,3	0,427	0,455	0,508
	c	10	70,9	13,4	23,8	0,432	0,459	0,520
	Rata-rata (Mean)			76,3	12,7	25,2	0,417	0,444
II	a	21	80,4	12,5	29,9	0,417	0,453	0,510
	b	14	72,3	12,9	28,7	0,386	0,414	0,467
	c	12	61,0	12,8	25,5	0,466	0,479	0,540
	Rata-rata (Mean)			71,2	12,7	28,1	0,416	0,449
III	a	14	74,4	17,5	19,7	0,498	0,518	0,607
	b	10	72,1	13,0	20,0	0,491	0,515	0,582
	c	6	77,3	13,1	23,6	0,412	0,435	0,492
	Rata-rata (Mean)			74,6	14,7	21,1	0,467	0,489
Rata-rata (Mean), I,II,III			74,0	13,4	24,8	0,433	0,461	0,521
IV	a	12	58,7	12,9	23,3	0,487	0,533	0,602
	b	13	71,0	14,3	25,6	0,395	0,417	0,477
	c	9	67,9	16,2	23,1	0,403	0,418	0,486
	Rata-rata (Mean)			65,8	14,5	24,0	0,427	0,456

Keterangan (Remarks) : I,II,III = pohon yang disadap (tapped trees); IV = pohon tidak disadap (untapped trees); n = banyaknya ulangan (number of sample); Bko(Wo) = berat kering oven (oven dry weight); Bku (Wa) = berat kering udara (air dry weight); KU = kering udara (air dry); TJS = titik jenuh serat (fiber saturation point); Vb (Vg) = volume basah (green volume); Vku (Va) = volume kering udara (air dry volume)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata berat jenis (BJ) kering udara kayu damar mata kucing yang disadap 0,521 dan yang tidak disadap 0,522. Dari nilai berat jenisnya, maka kayu damar mata kucing baik yang disadap maupun yang tidak disadap tergolong kayu ringan. Berdasarkan analisis keragaman yang dilakukan (Tabel 2), perbedaan pohon memberikan nilai BJ basah dan kering udara serta nilai TJS yang berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil perbandingan nilai tengah, maka perbedaan tersebut hanya terdapat pada pohon ke-IV (tidak disadap) terhadap pohon I, dimana bila dilihat kondisi batang pohonnya, maka pohon I ini porsi pelapukannya tertinggi dibandingkan dua pohon lainnya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain cara pengambilan contoh kayu yang terletak 20-25 cm di atas batas sadapan (atau sekitar 5-6 cm dari pangkal), sedangkan faktor umur pohon tidak diketahui. Kayu pada lokasi batang dimana terdapat lubang sadapan, bagian terasnya nampak terjadi pelapukan. Apabila dibandingkan nilai BJ kering udara jenis kayu yang sama, (tidak disadap) yang telah diteliti sebelumnya yaitu 0,63, nilai tersebut ternyata lebih rendah (Martawijaya *et. al*, 1986). Hal ini bisa terjadi karena berat jenis sangat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti lokasi tempat tumbuh, umur pohon, lokasi kayu dalam batang, pemupukan, jarak tanam dan sebagainya. Sedangkan umur keempat pohon damar mata kucing yang diteliti tidak diketahui dengan pasti.

Tabel 2. Sidik ragam pengaruh sadapan terhadap BJ kayu damar mata kucing
Table 2. Analysis of variance on the effect of tapping to specific gravity of damar mata kucing wood.

Sumber keragaman (Source)	Derajat bebas (Degree of freedom)	Kuadrat Tengah (Mean Square)		
		Bko/Vb (Wo/Vg)	Bku/Vku (Wa/Va)	TJS (Fsp)
Disadap (tapped)	1	0,0688*	0,0643*	418,510*
Sisa (remains)	52	0,00985	0,016956	0,160132

Keterangan (Remarks) : * = berbeda nyata (significantly different)

Hasil pengujian sifat kekuatan kayu *Shorea Javanica* bekas sadapan damar mata kucing dan yang tidak disadap disajikan pada Tabel 3. Pengujian dilakukan pada kondisi kayu basah, yaitu kadar air kurang lebih 74,4%, serta pada contoh uji kecil dan bebas cacat, sehingga jumlah contoh uji pada dolok bagian atas lebih sedikit.

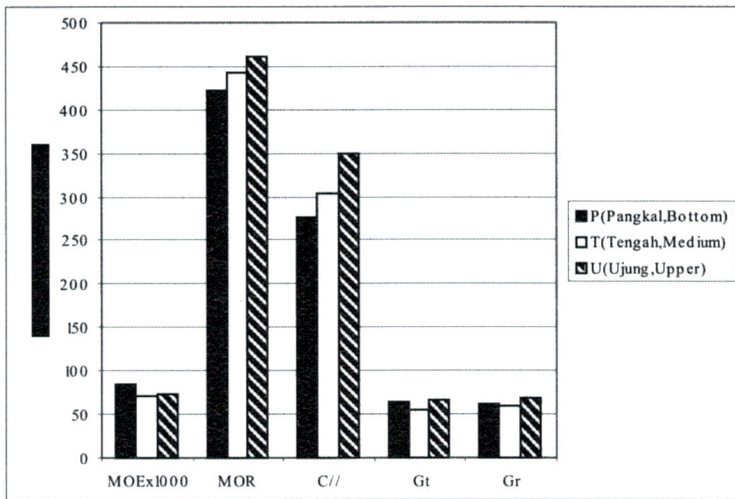
Tabel 3. Nilai rata-rata sifat mekanis kayu bekas sadapan damar mata kucing (dalam keadaan basah)

Table 3. Average of mechanical properties of tapped and untapped damar mata kucing wood (green condition)

Pohon (Trees)	Dolok (Log)	Kekuatan (Strength), kg/cm ²					
		MPL	MOE x 1000	MOR	Tk// (C//)	Geser // serat (Shear//to the grain)	
						R	T
I	1	212,65	52,96	316,18	231,84	40,78	40,60
	2	266,13	56,09	382,47	274,77	41,84	47,77
	3	285,55	61,23	412,53	281,36	64,73	64,84
	Rata-rata (Mean)	254,77	56,76	370,40	262,66	49,12	51,07
II	1	324,09	116,71	323,80	278,37	44,66	47,31
	2	234,83	48,55	309,87	274,25	52,30	57,92
	3	283,73	59,06	420,30	290,30	60,70	65,44
	Rata-rata (Mean)	280,88	74,77	351,32	281,00	52,55	56,89
III	1	358,63	75,75	473,05	283,05	62,20	64,01
	2	302,26	62,12	541,97	334,89	58,88	60,88
	3	324,63	61,87	506,14	314,69	69,24	78,66
	Rata-rata (Mean)	328,51	66,91	507,06	310,88	63,44	67,85
Rata-rata (Mean) I,II,III		288,05	66,15	409,59	284,85	55,04	58,60
IV	1	373,41	92,08	572,54	309,82	105,23	95,46
	2	397,20	114,36	535,74	334,32	66,27	66,95
	3	343,92	114,17	504,80	413,84	65,63	67,30
	Rata-rata (Mean)	371,51	106,17	537,69	352,66	79,04	76,57

Keterangan (Remarks): I,II,III = pohon yang disadap (tapped tree); IV = pohon tidak disadap (untapped tree); MPL = tegangan pada batas proporsi (modulus at proportional limit); MOE = modulus elastisitas (modulus of elasticity); MOR = tegangan patah (modulus of rupture); Tk (C//) = tekan // serat (crushing strength // to the grain); R = radial (radial); T = tangensial (tangential)

Pada Tabel 3 dan Gambar 2 terlihat bahwa pada umumnya kekuatan kayu meningkat dengan naiknya ketinggian pohon, pengaruh penyadapan damar dari pohon menurunkan nilai kekuatan kayu. Hal ini dapat dilihat pada sidik ragam pengaruh perbedaan pohon dan posisi kayu dalam batang (pangkal, tengah, ujung) terhadap sifat kekuatan kayu. Dari data tersebut ternyata sifat kekuatan kayu yang diteliti berbeda nyata antar pohon dan antar dolok dalam pohon, terutama pada kekuatan lentur statis. Sedangkan pada kekuatan tekan sejajar serat dan geser, data yang didapat belum mendukung perbedaan tersebut. Untuk melihat sampai sejauh mana perbedaan tersebut dilakukan perbandingan nilai tengah sifat yang diteliti. Perbandingan nilai tengah menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata hanya ditunjukkan oleh kayu dari pohon yang tidak disadap terhadap kayu dari pohon yang disadap, sedangkan antar pohon yang disadap tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.



Gambar 2. Pengaruh ketinggian terhadap sifat mekanis kayu damar mata kucing
 Figure 2. The effect of height on mechanical properties of damar mata kucing wood

Dari nilai rata-rata dolok pada setiap pohon contoh ternyata kekuatan kayu meningkat dengan bertambahnya ketinggian pohon. Hal ini karena pengaruh adanya sadapan yang terletak di bagian kambium pohon bagian pangkal cenderung mengganggu proses pembentukan jaringan kayu, sehingga semakin ke arah atas dimana kerusakan pohon karena adanya koakan semakin berkurang. Selain itu karena adanya koakan yang cukup banyak, menyebabkan masuknya sejenis jamur yang menyebabkan terjadinya pelapukan kayu, sehingga pada umumnya kayu yang disadap sampai batas adanya koakan bahkan kadang-kadang lebih tinggi, terdapat cacat busuk hati yang menyebabkan turunnya mutu kayu. Oleh karena itu disarankan untuk pertukangan, maka kayu diambil dari sedikitnya 25cm di atas batas koakan tertinggi, selebihnya dapat digunakan untuk papan partikel atau barang kerajinan.

Tabel 4. Sidik ragam pengaruh penyadapan pohon dan posisi dolok terhadap kekuatan kayu bekas sadapan damar mata kucing

Table 4. Analysis of variance on the effect of tapping and log position to mechanical properties of damar mata kucing wood

Sumber keragaman (Source of variance)	Db (df)	Kuadrat tengah (Mean square)					
		MPL	MOE	MOR	Tekan // (C//)	Geser (Shear)	
						R	T
Pohon (trees)	3	55388,4*	7039,094*	179332,2*	68249,88	11046,63	6902,933
Dolok (logs)	2	97490,5*	18512,51*	301752,7*	117656,9	17819,06	11196,30
Sisa (remains)	58	4228,59	403,8378	3438,007	300183,4	164488,1	8773,121

Keterangan (Remarks) : * = berbeda nyata (significantly different)

Rata-rata rasio kekuatan kayu damar mata kucing terhadap berat jenisnya adalah sebesar 788,43 untuk kayu yang disadap dan 1.096,82 untuk kayu yang tidak disadap. Dengan demikian, kayu bekas sadapan damar mata kucing sebaiknya tidak diperuntukkan guna keperluan konstruksi. Karena untuk keperluan ini biasanya akan diambil kayu dengan kekuatan tinggi tetapi ringan atau rasio kekuatan terhadap berat (S/W ratio)-nya tinggi. Sebagai pembanding kayu yang sudah lazim digunakan untuk konstruksi seperti jati, mempunyai ratio kekuatan terhadap berat sebesar 1537,3, mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebesar 1146,7 dan sengon sebesar 1593,9. Sedangkan S/W baik kayu damar mata kucing yang disadap maupun yang tidak disadap lebih rendah dibandingkan kayu jati dan mahoni (kelas kuat II), bahkan terhadap kayu sengon (kelas kuat IV). Oleh karena itu, untuk keperluan struktural kayu damar mata kucing sebaiknya tidak digunakan untuk konstruksi yang menerima beban. Dengan perkembangan teknologi saat ini, kayu damar mata kucing dapat dimanfaatkan untuk inti (core) pada kayu lamina (glulam), sehingga dapat meningkatkan nilai tambah kayu damar itu sendiri dan menurunkan biaya produksi pembuatan glulam.

Untuk bahan konstruksi ringan, kusen, bingkai jendela dan partisi dinding misalnya, kayu ini mempunyai penampilan yang bagus. Mudah untuk dikeringkan dengan tenaga surya dengan hasil tidak terdapat cacat bentuk yang menyebabkan penurunan kualitas kayu dan kayu yang dihasilkan berwarna putih terang.

Dari nilai rata-rata berat jenis kering udara dan nilai rata-rata kekuatan kayu, maka kayu damar mata kucing termasuk kelas kuat III (Oey, 1964), dimana kayu yang tergolong kelas ini pada umumnya hanya digunakan untuk konstruksi ringan seperti kusen dan bingkai jendela, atau untuk bahan venir kayu lapis, papan partikel, mebel, peti kemas dan pulp (Kartasujana dan Martawijaya, 1979).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rata-rata berat jenis nominal basah dan kering udara kayu bekas sadapan damar mata kucing berbeda nyata terhadap kayu yang tidak disadap. Nilai rata-rata berat jenis kering udara kayu damar mata kucing yang disadap adalah 0,521, sedangkan yang tidak disadap 0,522 dan tergolong kayu ringan.
2. Pohon bekas sadapan damar mata kucing yang sudah tidak produktif menghasilkan kayu dengan kekuatan lentur patah (MOR) berkisar antara 309,87 - 541,97 kg/cm² dengan rata-rata 409,59 kg/cm². Nilai ini lebih rendah dibanding kayu yang berasal dari pohon yang tidak disadap (rata-rata sebesar 537,69 kg/cm²). Kekakuan (MOE) kayu bekas sadapan damar mata kucing berkisar antara 23.790 - 183.630 kg/cm² dengan rata-rata 66.140 kg/cm², sedangkan MOE kayu tidak disadap berkisar antara 77.610 - 145.800 kg/cm² dengan rata-rata 106.869 kg/cm². Rata-rata rasio kekuatan kayu bekas sadapan damar mata kucing terhadap berat jenisnya adalah sebesar 788,43 untuk kayu yang disadap dan 1.096,82 untuk kayu yang tidak disadap.

3. Dari nilai rata-rata kekuatan kayu damar mata kucing bekas sadapan maupun yang tidak disadap tergolong kelas kuat III dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi ringan, yaitu untuk mebel, venir kayu lapis, papan partikel dan pulp. Karena kayu damar mata kucing bekas sadapan pada umumnya berongga yang disebabkan oleh pembusukan hati kayu, maka dalam pemanfaatannya harus dilakukan pemilahan sesuai dengan sifat kayunya.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM. 1995. Annual Book of ASTM Standards. Section 4. Construction. D143-94. Standard Methods of Testing Small Clear Specimens of Timber. American Society for Testing and Materials. Philadelphia. USA. pp 23-50.
- Gomez K.A. and A. Gomez. 1976. Statistical Procedures for Agricultural Research with Emphasis on Rice. The International Rice Research Institute. Los Banos. Philippines.
- Hartoyo, Soesilowati, Kaomini, E.S. Sumadiwangsa, B. Wiyono, Yunita, Zulnely, N. Sumarliani, Karyono, S. Agtriariny dan E. Dahlian. 1998. Telaah Pengembangan Jenis-jenis Pohon Hasil Hutan Bukan Kayu. Makalah Utama Diskusi Hasil Hutan Bukan Kayu. Puslitbang Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan. Bogor 15 April 1998.
- Haygreen, J.G. and J.L. Bowyer. 1982. Forest Product and Wood Science. An introduction. Iowa State Univ. Press. USA
- Kartasudjana, I. dan A. Martawijaya. 1979. Kayu Perdagangan Indonesia : Sifat dan kegunaannya. LPHH, Badan Litbang Dept. Pertanian. Bogor.
- Martawijaya, A., I. Kartasudjana, K. Kadir dan S. Among Prawira. 1986. Indonesian Wood Atlas. Vol. I. Forest Product Research and Development Centre, Bogor. Indonesia.
- Oey, D. S. 1964. Berat Jenis Kayu-kayu Indonesia dan Pengertian dari Berat Kayu Untuk Keperluan Praktek. Pengumuman LPHH No. 1. Bogor.