

PENGGOLONGAN PERFORMANS 25 JENIS ROTAN INDONESIA BERDASARKAN KERAPATAN, KEKAKUAN, DAN KEKUATAN (*Performance Classification of 25 Indonesia's Rattan Species Based on Density, MOE and MOR*)

Abdurachman & Jasni

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor 16610, Telp. 0251-8633378, Fax. 0251-8633413
Email: man_p3hh@yahoo.com

Diterima 3 Juni 2014, Direvisi 13 Januari 2015, Disetujui 3 Februari 2015

ABSTRACT

Rattan signifies as one of non-wood forest products; and its role in Indonesia is essential as it provides approximately 80% of the world's rattan demand. Rattan finds numerous beneficial uses, such as ropes, weaving-items, mats, baskets, household utensils, handicraft goods, and furniture products. The utilization of rattans for such products are determined by among others their density (D), strength (MOR), and stiffness (MOE), whereby the greater those three values, then expectedly the better the rattan qualities as well as their corresponding rattan products. In South East Asia, including Indonesia, there are 2 out of 8 rattan genera that afford high economic values, namely Calamus and Daemonorops. In relevant, scrutiny on 25 Indonesia's rattan species has been conducted, and their possible classification based on density, MOR and MOE was examined. Those 25 species were dominated by Calamus spp. and Daemonorops spp. Scrutiny based on the entirely tested rattan properties (D, MOR and MOE) revealed that as many 16% of 25 rattan species could be grouped as class I (superior); 36% as class II (good), 32% as class III (moderate) and 16% as class IV (poor). Further scrutiny also based on those overall three rattan properties indicated that four species as the most prospectively utilized (from the highest rank) were Korthalsia rigida Bl, Calamus inops Becc.ex Heyne, and Calamus koordesianus Becc; meanwhile those as the least prospective similarly comprised Korthalsia zeppellii Burret, Plectocomiopsis geminiflora (Griff) Becc, and Calamus ornatus Blume dan Daemonorops malanocaetes BL.

Keywords: Density, MOE, MOR, rattan, utilization prospective

ABSTRAK

Rotan merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu, dan di Indonesia berperan penting sebab memasok 80% kebutuhan bahan baku rotan dunia. Rotan banyak dimanfaatkan antara lain untuk tali, anyaman, tikar, keranjang, perabot rumah tangga, barang kerajinan, dan produk mebel. Pemanfaatan rotan menjadi produk berguna ditentukan diantaranya oleh kerapatan, kekuatan (MOR) dan kekakuan (MOE), di mana semakin tinggi nilai ketiga sifat tersebut, maka semakin baik pula kualitas rotan tersebut. Di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, terdapat 2 dari 8 genera rotan yang bernilai ekonomi tinggi, yaitu Calamus dan Daemonorops. Sebagai kaitannya, telah dilakukan pencermatan 25 jenis rotan Indonesia dan klasifikasinya berdasarkan kerapatan, MOR, dan MOE. Dua puluh lima jenis tersebut didominasi oleh Calamus spp. dan Daemonorops spp. Penelaahan secara menyeluruh berdasarkan kerapatan, MOR, dan MOE, sebanyak 16% dari 25 jenis rotan dapat dikelompokkan sebagai kelas I (sangat baik); 36% sebagai kelas II (baik); 32% sebagai kelas III (sedang); dan 16% sebagai kelas IV (rendah). Penelaahan berdasarkan keseluruhan sifat (Kerapatan, MOR, MOE) mengindikasikan 4 jenis rotan yang paling berprospek untuk dimanfaatkan (mulai dari urutan tertinggi) yaitu Korthalsia rigida Bl, Calamus inops Becc.ex Heyne, Calamus koordesianus Becc dan Korthalsia echinometra Becc; sedangkan yang paling tidak berprospek adalah Korthalsia zeppellii Burret, Plectocomiopsis geminiflora(Griff) Becc, Calamus ornatus Blume dan Daemonorops malanocaetes BL.

Kata kunci: Kerapatan, MOE, MOR, prospek pemanfaatan, rotan

I. PENDAHULUAN

Rotan termasuk salah satu hasil hutan bukan kayu yang merupakan komoditi strategis dan dapat mendominasi perdagangan dunia. Sebagaimana diketahui Indonesia memiliki keunggulan komparatif, karena lebih kurang 80% pasokan bahan baku rotan dunia berasal dari Indonesia (Jasni & Roliadi, 2011).

Diperkirakan lebih dari 614 jenis rotan terdapat di Asia Tenggara, yang berasal dari 8 genera, yaitu *Calamus* 333 jenis, *Daemonorops* 122 jenis, *Korthalsia* 30 jenis, *Plectocomia* 10 jenis, *Plectocomiopsis* 10 jenis, *Calopspatha* 2 jenis, *Bejaudia* 1 jenis dan *Ceratolobus* 6 jenis (Dransfield, 1974; Menon, 1979; Alrasjid, 1989 dalam Rachman & Jasni, 2013). Dari delapan genera tersebut dua genera rotan yang bernilai ekonomi tinggi adalah *Calamus* dan *Daemonorops*. Pemanfaatan rotan dalam kehidupan sehari-hari telah dikenal oleh masyarakat Indonesia, antara lain untuk tali temali, anyaman, tikar (lampit), keranjang, tempat penangkap ikan, perabot rumah tangga, barang kerajinan, dan sebagai bahan baku utama mebel rotan (Tellu, 1992; Rachman & Jasni, 2013). Pemanfaatan rotan untuk dijadikan produk sangat ditentukan oleh kekuatan rotan tersebut selain keawetannya. Nilai suatu jenis rotan untuk keperluan produk sangat ditentukan oleh kekuatannya menahan beban yang bekerja pada saat produk tersebut digunakan. Kekuatan rotan penting diketahui, sebab bagaimanapun awetnya suatu jenis rotan, penggunaannya tidak berarti jika kekuatannya rendah.

Sifat fisis dan mekanis merupakan sifat yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan pemakaian rotan, terutama yang berhubungan dengan kekuatan menahan beban. Beberapa jenis rotan berdiameter besar yang termasuk rotan kuat dan biasa dijadikan kerangka mebel adalah manau, batang, tohiti, mandola, semambu, tarumpu, dan sampang. Rotan yang berdiameter kecil dimanfaatkan bagian kulitnya untuk anyaman dan pengikat komponen mebel dengan persyaratan memiliki kekuatan tarik yang tinggi, sehingga pemakaiannya mampu menahan beban (Rachman & Jasni, 2013).

Terkait dengan uraian di atas, tulisan ini menyajikan hasil penelitian 25 jenis rotan ber-

diameter besar dan mengklasifikasi berdasarkan kerapatan, kekakuan/kelenturan (*Modulus of Elasticity/MOE*) dan kekuatan (*Modulus of Rupture/MOR*).

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Rotan yang digunakan adalah sebanyak 25 jenis dengan diameter besar (>12 mm) yang berasal dari Sumatera (2 jenis), Jawa (7 jenis), Kalimantan (3 jenis), Sulawesi (6 jenis), Papua (6 jenis) dan Maluku (1 jenis) seperti disajikan pada Tabel 1.

Peralatan yang digunakan adalah gergaji potong, *cutter*, meteran, *dial caliper*, timbangan listrik, *beaker glass*, oven dan mesin uji (UTM).

B. Metode

1. Pengujian kerapatan

Pada setiap jenis rotan diambil 5 potong rotan berukuran panjang 5 cm dari batang yang berlainan, dikeringkan secara alami di ruangan terbuka sampai mencapai kadar air kering udara ($\pm 14\%$), ditimbang berat menggunakan timbangan elektronik dengan ketelitian 0,01g, kemudian diukur volumenya dengan cara gravimetri (rotan dicelupkan ke dalam *beaker glass* yang berisi air destilasi, lalu diukur volumenya sesuai Hukum Archimedes). Selanjutnya rotan dikeringkan dalam oven pada suhu $100 \pm 5^\circ\text{C}$ selama 48 jam untuk mendapatkan berat kering tanur. Nilai kerapatan ditentukan berdasarkan berat dan volume kering udara pada kadar air $\pm 14\%$.

2. Pengujian keteguhan lentur statik

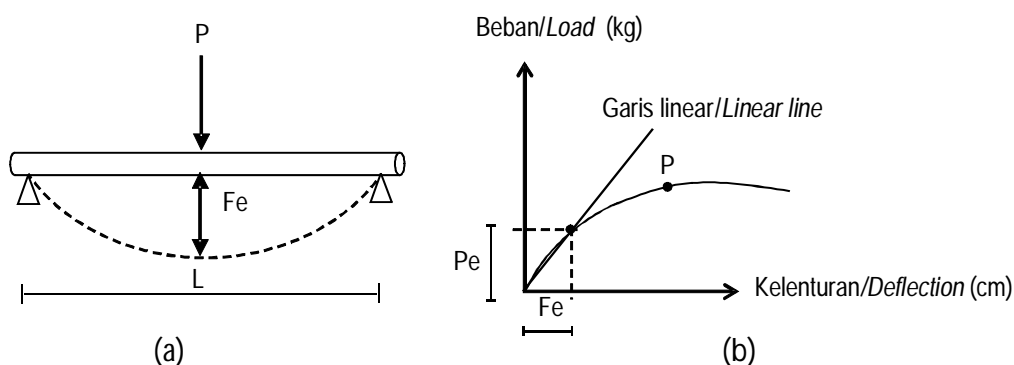
Ukuran dan tata cara pengujian lentur statik rotan menggunakan ASTM D143-94 (ASTM, 2006) untuk kayu berukuran kecil dan bebas cacat yang dimodifikasi.

Pengujian dilakukan dengan cara memberikan beban statis di tengah bentang contoh uji dengan jarak sangga 28 cm menggunakan mesin uji UTM berkapasitas 2 ton gaya seperti pada Gambar 1a. Kedua besaran itu diperoleh dari grafik hubungan tegangan dengan regangan atau hubungan beban dengan defleksi seperti pada Gambar 1b.

Tabel 1. Jenis rotan yang dipelajari
Table 1. Rattan species studied

No.	Nama lokal (Local name)	Nama Botani **) (Botanical name) **)	Lokasi (Location)
1.	Manau	<i>Calamus manan</i> Miquel	Sumatera
2.	Sampang	<i>Korthalsia junghunii</i> Miquel	Jawa
3.	Seuti	<i>Calamus ornatus</i> Blume	Jawa
4.	Semambu	<i>Calamus scipionum</i> Loureiro	Jawa
5.	Batang	<i>Calamus zolingerii</i> Becc.	Sulawesi
6.	Balubuk	<i>Calamus burchianus</i> Becc.	Jawa
7.	Tohiti	<i>Calamus inops</i> Becc.ex Heyne	Sulawesi
8.	Leus-leus	<i>Daemonorop rubra</i> (Reinw. ex Bl) Bl.	Jawa
9.	Marau	<i>Korthalsia rigida</i> Bl.	Kalimantan
10.	Sadak	<i>Plectocomia mulleri</i> Bl.	Kalimantan
11.	Dahan	<i>Korthalsia echinometra</i> Becc.	Kalimantan
12.	Batang merah	<i>Daemonorops robusta</i> Warb.	Maluku
13.	Buku Tinggi	<i>Calamus ornatus</i> var <i>celebicus</i> Becc.	Sulawesi
14.	Susu	<i>Daemonorops macroptera</i> Becc.	Sulawesi
15.	Noko	<i>Calamus koordesianus</i> Becc.	Sulawesi
16.	Sigisi	<i>Calamus orthostachyus</i> Becc.	Sulawesi
17.	Seel	<i>Daemonorops malanocaetes</i> BL	Jawa
18.	Teretes	<i>Daemonorops oblonga</i> (Reinw. ex Bl) Bl	Jawa
19.	Maldo jormal	<i>Plectocomiopsis geminiflora</i> (Griff) Becc.	Sumatera
20.	zipeli	<i>Korthalsia zeppelii</i> Burret	Papua
21.	Fertilis	<i>Calamus fertilis</i> Becc.	Papua
22.	Somi	<i>Calamus heterocanthus</i> Zipp.	Papua
23.	Itoko	<i>Calamus hollurungii</i> Becc.	Papua
24.	Davone	<i>Korthasia brassii</i> Burret	Papua
25.	Endaw	<i>Calamus zebrinus</i> Becc.	Papua

Keterangan (Remarks): *) = kelompok rotan kecil (*Rattan Small groups*)
**) = diidentifikasi menurut (*identified according to*) Dransfield (1974, 1984, 1992) Dransfield & Manokaran (1996) Tellu, (1992) Jasni *et al.* (2007, 2010, 2013)



Gambar 1. Pembebanan pada pengujian lentur statik (a) dan grafik hubungan beban dan kelengkungan (b)

Figure 1. Loading work during the static-bending test (a); and the graphic relating load to deflection (b)

$$MOE = \frac{0,424 P_e L^3}{D^4 F_e} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$MOR = \frac{1,273 P L}{D^3} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Keterangan (*Remarks*):

Pe = Beban elastis (*Elastic load*), kg

Fe = Defleksi elastis (*Elastic deflection*), cm

P = Beban maksimum (*Maximum load*), kg

D = Diameter rotan (*Rattan diameter*), cm

L = Jarak sangga (*Span*), cm

MOE dan MOR dinyatakan dalam kg/cm² dihitung berdasarkan ASTM D 143-94 yang telah dimodifikasi (Rachman & Jasni, 2013).

C. Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Untuk penelaahan data sifat fisis mekanis (kerapatan, MOR, dan MOE) dari 25 jenis rotan berdiameter besar ($\theta > 1,2$ cm), digunakan analisa keragaman berpola acak lengkap satu faktor. Sebagai faktor (perlakuan) adalah 25 jenis rotan tersebut, dan untuk pengujian data sifat fisis mekanis tersebut pada setiap taraf perlakuan dilakukan ulangan 5 kali. Jika pengaruh perlakuan tersebut nyata, penelaahan data dilanjutkan dengan uji jarak Tukey atau beda nyata jujur (BNJ) (Steel & Torrie, 1990; Ott, 1994).

D. Penetapan Mutu Rotan

Dari penelaahan lanjutan terhadap masing-masing sifat rotan (kerapatan, MOR, dan MOE) menggunakan uji BNJ, akan diperoleh antara lain nilai minimum beda nyata (*minimum significant difference value/D0,05*). Selanjutnya berdasarkan nilai D0,05, dapat ditentukan mutu (skor), dan dibuat kelas dengan jumlah tertentu untuk masing-masing ketiga macam sifat tersebut pada tiap taraf perlakuan (masing-masing 25 jenis rotan. Skor dan kelas tersebut dapat mengindikasikan urutan performans masing-masing jenis rotan untuk tujuan penggunaannya mulai dari yang terbaik hingga terendah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data sifat fisis-mekanis 25 jenis rotan yang mencakup kerapatan, modulus elastisitas (MOE), dan modulus patah disajikan pada Lampiran 1. Selanjutnya, hasil analisis keragaman kerapatan, MOE dan MOR disajikan pada Tabel 2.

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan jenis rotan berpengaruh nyata terhadap kerapatan, MOE, dan MOR rotan (Tabel 2). Selanjutnya melalui uji BNJ (D0.05) dapat ditentukan skor dan digunakan untuk mengklasifikasi rotan berdasarkan sifat-sifatnya (Lampiran 1). Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa kerapatan, MOE, dan MOR 25 jenis rotan dapat diklasifikasikan mutunya menjadi 4 kelas (Tabel 3, 4, dan 5). Penetapan kelas tersebut (I, II, III, dan IV) berdasarkan nilai D0,05 dan teori umum yaitu mutu rotan semakin baik dengan semakin meningkatnya kerapatan, MOE, dan MOR.

Berdasarkan kerapatan, 25 jenis rotan dikelompokkan menjadi 4 kelas (Tabel 3). Pada kelas I terdapat 3 jenis rotan, sedangkan pada kelas II, III, dan IV berturut-turut 8, 13, dan 1 jenis rotan. Dengan demikian berdasarkan kerapatan, sebanyak 21 jenis rotan (84% dari keseluruhan 25 jenis) termasuk kategori mutu baik dan sedang.

Dari Tabel 4, 25 jenis rotan berdasarkan MOE dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas. Pada kelas I terdapat 3 jenis rotan, sedangkan pada kelas II, III, dan IV berturut-turut 9, 11, dan 2 jenis rotan. Dengan demikian pengelompokkan berdasarkan kerapatan dan MOE relatif sama. Sebagian besar jenis rotan (20 jenis rotan atau 80%) termasuk kategori mutu baik dan sedang.

Dari Tabel 5, berdasarkan MOR 25 jenis rotan dapat pula dikelompokkan menjadi 4 kelas. Pada kelas I terdapat 2 jenis rotan, sedangkan pada kelas II, III, dan IV berturut-turut 12, 9, dan 2 jenis rotan. Sebagian besar jenis rotan (21 jenis rotan atau 84%) termasuk kategori mutu baik dan sedang. Pengelompokkan rotan berdasarkan kerapatan, MOE, dan MOR menghasilkan kelompok yang relatif sama, baik ditinjau dari banyaknya kelas maupun jenisnya.

Telaahan lebih lanjut pada ketiga sifat fisis-mekanis rotan secara menyeluruh (kerapatan,

Tabel 2. Analisis keragaman terhadap kerapatan, modulus elastisitas (MOE), dan modulus patah (MOR) 25 jenis rotan

Table 2. Analysis of variances on density, MOE, and MOR of 25 rattan species

Sumber keragaman (Sources of variation)	db (df)	Berat jenis (Specific gravity)	F-hitung (F-calculation)	
			Modulus elastisitas (MOE)	Modulus patah (MOR)
Total	124			
Jenis rotan (<i>Rattan species</i>)	24	13,69**	16,95**	11,96**
Sisa (<i>Residual</i>)	100			
Koef. determinasi (<i>Determination coefficient</i> (R ²))	-	0,7667	0,8028	0,7417
Rata-rata (<i>Average</i>), Y	-	0,5182	23202,8	587,6
Satuan (<i>Unit</i>)	-	g/cm ³	kg/cm ²	kg/cm ²
C.V. (%)	-	6,641	17,44	13,30
D0,05	-	0,0819	9633,4	186,06
Y-maks (<i>max.</i>)		0,6120	34946	829,6
Y-minimum (<i>min.</i>)		0,4260	12239	338,2
Selang kelas (<i>Range class</i> = D0,05)		0,0819	9633,4	186,06
Jumlah kelas (<i>Total class</i>), [(Y-maximum - Y-minimum)/ D0,05] + 1 (dibulatkan ke atas/ <i>rounded up</i> ***)		3,27 (=4)	3,36 (=4)	3,64 (=4)

Keterangan (*Remarks*): ** = nyata pada taraf (*Significant at*) = 1%; C.V. = Koef. keragaman (*Coeff. of variation*); D0,05 = Nilai kritis uji jarak beda nyata jujur (*Critical value of the honestly significant difference's range test*); ***) Sumber (*Source*): Walpole (1982) Ott (1994).

Tabel 3. Klasifikasi 25 jenis rotan berdasarkan kerapatan

Table 3. Classification of 25 rattan species based on density

Kelas (Class)	Selang kerapatan (Interval of density), g/cm ³	Nilai skor pada tiap selang (Score values in each interval) ⁺⁺⁾	Karakteristik (Characteristics)	Jenis rotan (<i>Rattan species</i>) ⁺⁾	Jumlah jenis rotan (Number of species) ⁺⁺⁾
I	0,599-0,682	7,5-8	Sangat baik (<i>Superior</i>)	<i>C. heterocanthus</i> , <i>K. brassii</i> , <i>C. fertilis</i>	3
II	0,518-0,599	4-7	Baik (<i>Good</i>)	<i>C. inops</i> , <i>K. rigida</i> , <i>K. junghunii</i> , <i>C. zebrinus</i> , <i>C. manan</i> , <i>Plectocomia mulleri</i> , <i>C. orthostachyus</i> , <i>C. hollurungii</i>	8
III	0,436-0,518	1,5-3	Sedang (<i>Moderate</i>)	<i>C. scipionum</i> , <i>D. malanocaetes</i> , <i>K. echinometra</i> , <i>C. zolingerii</i> , <i>D. macroptera</i> , <i>K. zeppellii</i> , <i>D. robusta</i> , <i>C. koordesianus</i> <i>Plectocomiopsis geminiflora</i> , <i>D. Oblonga</i> , <i>C. ornatus</i> , <i>C. ornatus var celebicus</i> <i>D. rubra</i>	13
IV	0,354-0,436	1	Rendah (<i>Poor</i>)	<i>Camaus burchianus</i>	1
-	-	-	-	Jumlah (<i>Total</i>)	25

Keterangan (*Remarks*): ⁺⁾ Untuk nama botani rotan, lihat Tabel 1 (*For the botanical name of the rattan, please refer to Table 1*); ⁺⁺⁾ Lihat Lampiran 1 (*Please, refer to Appendix 1*)

Tabel 4. Klasifikasi 25 jenis rotan berdasarkan MOE
Table 4. Classification of 25 rattan species based on MOE

Kelas (Class)	Selang MOE (Interval of MOE), kg/cm ²	Nilai skor pada tiap selang (Score values in each interval) ⁺⁺	Karakteristik (Characteristics)	Jenis rotan (Rattan species) ⁺	Jumlah jenis rotan (Number of species) ⁺⁺
I	32,836,2-42,469,6	7,0	Sangat baik (Superior)	<i>C. ornatus</i> var <i>celebicus</i> , <i>C. koordesianus</i> , <i>K. echinometra</i> .	3
II	23,202,8-32,836,2	3-6,5	Baik (Good)	<i>D. robusta</i> , <i>C. inop s</i> , <i>C. zolingerii</i> , <i>C. hollurungii</i> , <i>C. burchianus</i> , <i>K. rigida</i> , <i>C. zebrinus</i> , <i>K. brassii</i> , <i>Plectocomia mulleri</i>	9
III	13,569,4-23,202,8	1,5-2,5	Sedang (Moderate)	<i>C. scipionum</i> , <i>K. junghunii</i> , <i>D. oblonga</i> , <i>Plectocomiopsis geminiflora</i> , <i>D. rubra</i> , <i>C. manan</i> , <i>D. macroptera</i> , <i>C. orthostachyis</i> , <i>C. ornatus</i>	11
IV	39,360-13,569,4	1,0	Rendah (Poor)	<i>C. fertilis</i> , <i>C. heterocanthus</i> <i>D. malanocaetes</i> , <i>K. zeppelii</i>	2
-	-	-	-	Jumlah (Total)	25

Keterangan (Remarks): ⁺ Untuk nama botani rotan, lihat Tabel 1 (For the botanical name of the rattan, please refer to Table 1); ⁺⁺ Lihat Lampiran 1 (Please, refer to Appendix 1)

Tabel 5. Klasifikasi 25 jenis rotan berdasarkan MOR
Table 5. Classification of 25 rattan species based on MOR

Kelas (Class)	Selang MOR (Interval of MOR), kg/cm ²	Nilai skor pada tiap selang (Score values in each interval) ⁺⁺	Karakteristik (Characteristics)	Jenis rotan (Rattan species) ⁺	Jumlah jenis rotan (Number of species) ⁺⁺
I	773,66-959,72	8,5-9	Sangat baik (Superior)	<i>K. junghunii</i> , <i>C. koordesianus</i>	2
II	587,60-773,66	5-8	Baik (Good)	<i>D. rubra</i> , <i>C. ornatus</i> var <i>celebicus</i> , <i>K. rigida</i> , <i>C. manan</i> , <i>C. zolingerii</i> , <i>D. Oblonga</i> , <i>C. orthostachyus</i> , <i>C. burchianus</i> , <i>C. inops</i> , <i>D. macroptera</i> , <i>C. hollurungii</i> , <i>K. brassii</i>	12
III	401,54-587,60	2-4,5	Sedang (Moderate)	<i>C. scipionum</i> , <i>C. zolingerii</i> , <i>C. fertilis</i> , <i>Plectocomia mulleri</i> , <i>C. zebrinus</i> , <i>K. echinometra</i> , <i>C. heterocanthus</i> , <i>D. malanocaetes</i> , <i>C. ornatus</i>	9
IV	215,48-401,54	1-1,5	Rendah (Poor)	<i>K. zeppelii</i> , <i>Plectocomiopsis geminiflora</i>	2
-	-	-	-	Jumlah (Total)	25

Keterangan (Remarks): ⁺ Untuk nama botani rattan, lihat Tabel 1 (For the botanical name of the rattan, please refer to Table 1); ⁺⁺ Lihat Lampiran 1 (Please, refer to Appendix 1)

Tabel 6. Klasifikasi 25 jenis rotan berdasarkan seluruh sifatnya yang diuji (kerapatan, MOR, dan MOE) ^{*)}

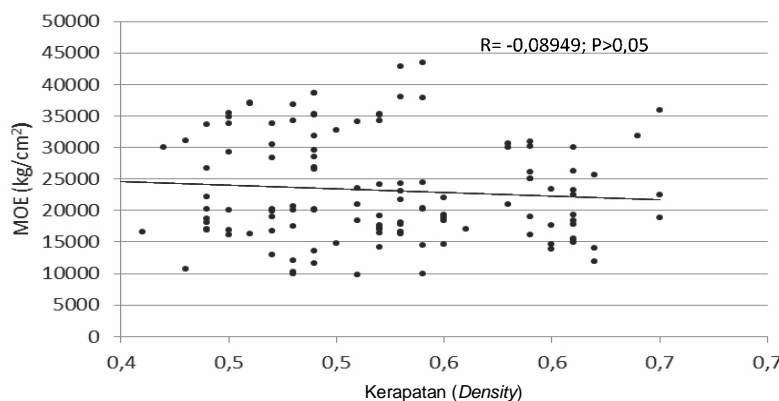
Table 6. Classification of 25 rattan species based on their overall tested properties (density, MOR, and MOE)^{*)}

Kelas (Class)	Selang nilai TS (Interval of TS values) ⁺⁺⁾	Karakteristik (Characteristics)	Jenis rotan (Rattan species) ⁺⁺⁺⁾	Jumlah jenis rotan (Number of species) ⁺⁺⁾
I	>17,73	Sangat baik (Superior)	<i>K. junghunii</i> , <i>C. koordesianus</i> , <i>C. inops</i> dan <i>K. rigida</i>	4
II	12,90-17,73	Baik (Good)	<i>C. fertili</i> , <i>C. zolingerii</i> , <i>Plectocomia mulleri</i> , <i>C. zebrinus</i> , <i>C. hollurungii</i> , <i>C. manan</i> , <i>C. koordesianus</i> , <i>D. robusta</i> , <i>K. brassii</i>	9
III	8,07-12,90	Sedang (Moderate)	<i>D. macroptera</i> , <i>D. oblonga</i> , <i>C. scipionum</i> , <i>D. rubra</i> , <i>C. koordesianus</i> , <i>C. burchianus</i> , <i>K. echinometra</i> , <i>C. hollurungii</i> .	8
IV	<8,07	Rendah (Poor)	<i>C. ornatus</i> , <i>Plectocomiopsis geminiflora</i> , <i>K. zeppellii</i> , <i>D. malanocaetes</i>	4
-	-	-	Jumlah (Total)	25

^{*)}Berdasarkan nilai total skor (hasil manipulasi uji BNJ) kerapatan, MOR, dan MOE / Based on total scores (manipulation results on HSD tests) of density, MOR, and MOE (Lampiran 1 / Appendix 1)

⁺⁺⁾TS = total skor (total score)

⁺⁺⁺⁾Untuk nama botani rattan, lihat Tabel 1 (For the botanical name of the rattan, please refer to Table 1)



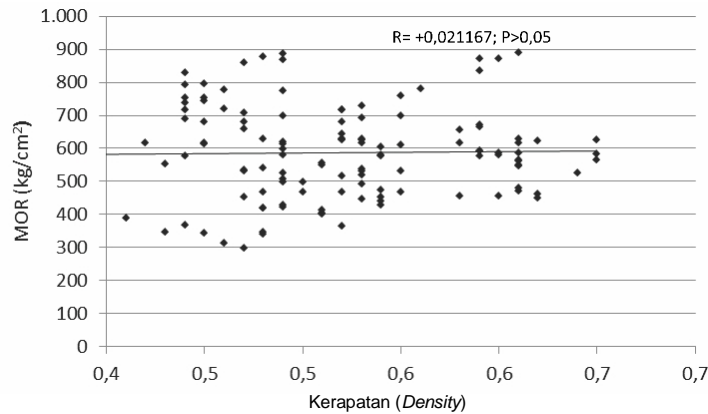
Gambar 1. Hubungan (korelasi) antara kerapatan (Y1) dengan MOE (Y2) pada 25 jenis rotan
Figure 1. Correlation between rattan density and MOE (Y2) for 25 rattan species

MOE, MOR) berdasarkan nilai total skornya (TS) (Lampiran 1), menunjukkan bahwa 25 jenis rotan tersebut juga dapat digolongkan menjadi empat kelas (Tabel 6), yaitu sebanyak empat jenis (16%) termasuk kelas I (sangat baik), sembilan jenis (36%) sebagai kelas II (baik), delapan jenis (32%) sebagai kelas III (sedang), dan empat jenis (16%) sebagai kelas IV (rendah).

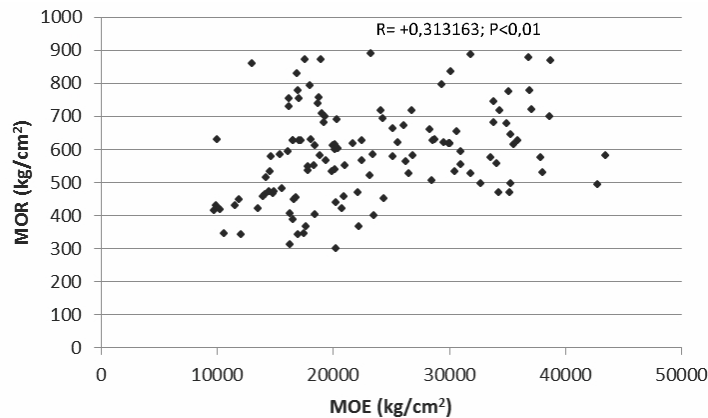
Selanjutnya berdasarkan analisis korelasi ter-

nyata antara kerapatan rotan tidak terdapat hubungan linier yang nyata dengan MOE ($R = -0,089$; $P > 0,05$), demikian pula antara kerapatan dengan MOR ($R = +0,0212$; $P > 0,05$). Akan tetapi antara MOE rotan dengan MORnya, terdapat hubungan linier yang sangat nyata ($R = +0,313$; $P < 0,01$). Adapun rincian hubungan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1, 2, dan 3.

Berdasarkan penelaahan terhadap kerapatan,



Gambar 2. Hubungan (korelasi) antara kerapatan (Y1) dengan MOR (Y3) pada 25 jenis rotan
Figure 2. Correlation between rattan density (Y1) and MOR (Y3) for 25 rattan species



Gambar 3. Hubungan (korelasi) antara MOE (Y2) dengan MOR (Y3) pada 25 jenis rotan berdiameter besar
Figure 3. Correlation between rattan MOE (Y2) and MOR (Y3) for 25 rattan species

MOE, dan MOR secara menyeluruh terhadap 25 jenis rotan (Lampiran 1) melalui penelusuran total skor (TS) hasil uji BNJ, ternyata ada tiga jenis rotan yang dianggap memiliki urutan perfomans (*performance rank*) terbaik yaitu berturut-turut jenis *Korthalsia rigida* (TS = 19,5), *Calamus inops* (TS = 19), *Calamus koordesianus* (TS = 18), *Korthalsia junghunii* (TS = 17,5). Sebaliknya, tiga jenis yang sama-sama memiliki urutan performans terendah adalah berturut-turut jenis dengan TS yang sama satu terhadap lainnya yaitu jenis *Korthalsia zippelii* (TS = 5), *Plectocomiopsis geminiflora* (TS = 5), dan *Calamus ornatus* (TS = 5)

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dua puluh lima (25) jenis rotan berdiameter besar dapat dikelompokkan berdasarkan nilai masing-masing kerapatan, MOE, dan MOR menjadi empat kelas yaitu sangat baik (kelas I), baik (kelas II), sedang (kelas III), dan rendah (kelas IV).

Berdasarkan kerapatan, sebanyak 21 jenis rotan (84%), termasuk kategori baik (kelas II) dan sedang (kelas III), sedangkan selebihnya termasuk kelas 1 (12%; sangat baik) dan kelas IV (4%; rendah). Berdasarkan MOE, sebanyak 20 jenis

ratan (80%), termasuk kategori baik (kelas II) dan sedang (kelas III), sedangkan selebihnya termasuk kelas 1 (12%) dan kelas IV (8%).

Berdasarkan MOR, sebanyak 21 jenis ratan (84%), termasuk kategori baik (kelas II) dan sedang (kelas III), sedangkan selebihnya termasuk kelas 1 (8%) dan kelas IV (8%).

Berdasarkan keseluruhan sifat fisis mekanis rotan yang diuji (kerapatan, MOE, dan MOR), sebanyak empat jenis rotan (16%), termasuk kategori kelas I (sangat baik), sembilan jenis (36%) termasuk kelas II (baik), delapan jenis (32%) termasuk kelas III (sedang), dan sisanya empat jenis (16%) termasuk kelas IV (rendah).

Telaahan juga berdasarkan seluruh sifat fisis-mekanis rotan tersebut, urutan tiga jenis ratan yang paling dianggap memiliki kualitas (performans) tertinggi adalah berturut-turut *Korthalsia rigida*, *Calamus inops*, dan *Calamus koordesianus*; dan *Korthalsia junghunii* sedangkan tiga jenis rotan yang berkualitas (berperformans) sama-sama paling rendah adalah *Korthalsia zippelii*, *Plectocomiopsis geminiflora* dan *Calamus ornatus* Blume.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Han Roliadi, M.Sc. dan Ibu Dra. Titik Kalima, M.Si. yang telah membantu telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Jasni. Alrasyid, H. (1989). Teknik penanaman rotan. *Informasi teknis penelitian dan*

pengembangan hutan. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

Jasni. Damayanti, R., & Kalima, T. (2007). *Atlas Rotan Indonesia Jilid I*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.

Jasni. Damayanti, R., Kalima, T., Malik, J., & Abdurachman. (2010). *Atlas rotan Indonesia Jilid II*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan.

Jasni & Roliadi, H. (2011). Daya tahan 16 jenis rotan terhadap bubuk rotan (*Dinoderus minutus* Fabr.). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(2), 115-127.

Jasni, Krisdianto, Kalima, T., & Abdurachman. (2012). *Atlas rotan Indonesia (Jilid III)*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan.

Ott, L. (1994). *Statistical methods and data analysis*. (Fourth Edition). Boston, USA: Duxbury Press.

Rachman, O. & Jasni. (2013). *Rotan: sumberdaya, sifat dan pengolahannya*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

Steel, R.G.D. & Torrie, J.H. (1990). *Principles and procedure of statistic*. New York: Mc. Graw Hill Book Company.

Tellu, T. (1992). *Anatomi dan morfologi jenis rotan Sulawesi Tengah*. (Tesis) Pasca Sarjana: Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Walpole, R.E. (1982). *Introduction to statistics*. New York – London – Toronto: Macmillan Publishing Co. Ltd.

Lampiran 1. Uji BNJ terhadap sifat fisis-mekanis 25 jenis rotan berdiameter besar.
Appendix 1. HSD tests on physical-mechanical properties of 25 species of large-diameter rattan.

No.	Jenis rotan	Berat jenis (Specific gravity), BJ/SG			Modulus elastisitas, MOE (kg/cm ²)			Modulus parah, MOR (kg/cm ²)			Kelas	TS	Rank	
		Grade	Skor	Kelas	MOE	Grade	Skor	Kelas	MOR	Grade				Skor
1.	<i>C. manan</i>	ABCDE	6	II	18.413,2	EFG	2	III	672,6	ABCD	7,5	II	15,5	8
2.	<i>C. jingghanii</i>	ABCD	6,5	II	20.221,4	DEFG	2,5	III	821,0	AB	8,5	I	17,5	4
3.	<i>C. ornatus</i>	GH	1,5	III	16.829,0	FG	1,5	III	424,6	GHI	2	III	5	23
4.	<i>C. scipionum</i>	DEFGH	3	III	21.181,4	DEFG	2,5	III	573,8	CDEFG	5	III	10,5	19
5.	<i>C. zinggeri</i>	EFGH	2,5	III	32.422,2	AB	6,5	II	559,4	CDEFGH	4,5	III	13,5	11
6.	<i>C. barbianus</i>	H	1	IV	28.500,0	ABCD	5,5	II	623,0	GDEF	5,5	II	12	16
7.	<i>C. inopsi</i>	ABC	7	II	32.731,2	AB	6,5	II	613,8	GDEF	5,5	II	19	2
8.	<i>D. rubra</i>	GH	1,5	III	18.447,8	EFG	2	III	736,4	ABC	8	II	11,5	17
9.	<i>K. rigida</i>	ABC	7	II	27.298,8	ABCDE	5	II	673,4	ABCD	7,5	II	19,5	1
10.	<i>K. echinocentra</i>	DEFGH	3	III	34.293,2	A	7	I	497,8	DEFGHI	3,5	III	13,5	12
11.	<i>Plectocomia mulleri</i>	ABCDEF	5,5	II	21.669,6	CDEFG	3	II	525,4	DEFGH	4	III	12,5	14
12.	<i>D. robusta</i>	EFGH	2,5	III	32.752,0	AB	6,5	II	669,4	ABCD	7,5	II	16,5	6
13.	<i>C. ornatus var celebicus</i>	GH	1,5	III	34.946,2	A	7	I	678,8	ABCD	7,5	II	16	7
14.	<i>D. macroptera</i>	EFGH	2,5	III	17.919,2	EFG	2	III	612,2	GDEF	5,5	II	10	20
15.	<i>C. kondélanus</i>	FGH	2	III	34.759,6	A	7	I	829,6	A	9	I	18	3
16.	<i>C. orthostachyus</i>	BCDEFG	4,5	II	17.081,4	FG	1,5	III	627,8	CDEF	5,5	II	11,5	18
17.	<i>D. malindanetes</i>	DEFGH	3	III	12.778,0	G	1	IV	449,8	FGHI	2,5	III	6,5	22
18.	<i>D. oblonga</i>	GH	1,5	III	18.848,8	EFG	2	III	641,0	BCDE	6,5	II	10	21
19.	<i>Plectocomopsis geminiflora</i>	FGH	2	III	18.758,2	EFG	2	III	338,2	I	1	IV	5	24
20.	<i>K. zappalii</i>	EFGH	2,5	III	12.239,2	G	1	IV	387,6	HI	1,5	IV	5	25
21.	<i>C. ferris</i>	AB	7,5	I	15.801,2	FG	1,5	III	540,0	DEFGH	4	III	13	13
22.	<i>C. heteranubus</i>	A	8	I	14.533,0	FG	1,5	III	477,6	EFGHI	3	III	12,5	15
23.	<i>C. holihonogii</i>	GDEFG	4	II	31.103,4	ABC	6	II	602,2	CDEFG	5	II	15	9
24.	<i>K. brassii</i>	A	8	I	23.218,2	BCDEF	4	II	589,6	CDEFG	5	II	17	5
25.	<i>C. zebraus</i>	ABCDE	6	II	23.324,0	BCDEF	4	II	525,2	DEFGH	4	III	14	10

Keterangan (Remarks): Tingkatan ditentukan dari hasil uji beda jarak nyata jujur / BNJ (Grade determined from results of honestly significant difference / HSD test); A > B > C > D > E > F > G > H > I > J; Skor diperoleh dari hasil manipulasi uji BNJ (Scores obtained from the manipulation of HSD-test results); A=1, B=2, C=3, D=4, E=5, F=6, G=7, H=8, I=9, J=10; Semakin tinggi skor, semakin baik performans. (The greater the scores, the better the quality/performance of rattan; Kelas mutu/performans juga ditentukan berdasarkan hasil uji BNJ (quality/performance class also determined from the HSD-test results); Total skor (TS) merupakan jumlah skor B_j + MOE + MOR (Total score was the summation from score of B_j/SG + MOE + MOR); Semakin tinggi TS, semakin baik mutu/performans rotan ((The greater the TS, then the better the quality/performance of rattan); * Rata-rata dari 5 ulangan (Avg. of 5 replications)