

KLASIFIKASI MUTU 11 JENIS ROTAN INDONESIA BERDASARKAN KERAPATAN DAN KETEGUHAN LENTUR (*Quality Classification of 11 Indonesian Rattan Species Based on Density and Bending Strength*)

Rohmah Pari¹, Abdurachman¹, Jasni¹ & Titi Kalima²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor 16610, Telp. (0251) 8633378, Fax (0251) 8633413

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor 16610, Telp. (0251) 8633234, Fax (0251) 8638111
E-mail: rohmahpari@gmail.com

Diterima 10 Maret 2017, Direvisi 18 Juli 2017, Disetujui 19 Januari 2018

ABSTRACT

*Rattan is a lignocellulose plant that can be used for furniture and other handicraft product. Quality and characteristics of the rattan species should be identified to comply with their utilization purposes. This research aimed to study the quality classification of 11 less used rattan species from Kalimantan, Sulawesi and Sumatera based on their physical properties (density) and mechanical properties (bending strength). The testing method applied was modified from ASTM D143-94. This modification was carried out because the formula used in ASTM is for square cross-section while rattan has cylindrical cross-section. The study of 11 species of rattan, based on the physical and mechanical properties, showed that three species of rattan from Kalimantan were classified in to class II – I (*Calamus lobbianus*), class III (*Daemonorops fissa*) and class IV – III (*C. marginatus*), while the three species of rattan from Sulawesi were grouped in to class I (*C. robinsonianus*), class II (*C. scleracanthus*) and class II – III (*C. mindorensis*). The remaining five species of rattan from Sumatera were categorized in class I – II (*C. rugosus*), class II – I (*C. spectatissimus*), class I – III (*D. longipes*), class II – III (*D. verticillaris*), and class III (*D. sepal*). These results could be used as a consideration for utilization of high quality rattan for furniture material that hold heavy load while low quality rattan may be used for holding light load only.*

Keywords: Rattan, density, bending strength properties, characteristic

ABSTRAK

Rotan adalah tumbuhan berlignoselulosa yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan furnitur dan barang kerajinan lainnya. Mutu dan karakteristik dari jenis rotan perlu diketahui agar sesuai dengan tujuan pemakaian dan pemanfaatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui klasifikasi mutu 11 jenis rotan yang belum dimanfaatkan asal Kalimantan, Sulawesi, dan Sumatera berdasarkan sifat fisis (kerapatan) dan sifat mekanis (keteguhan lentur). Pengujian sifat fisis dan mekanis mengacu kepada ASTM D143-94 yang dimodifikasi. Hal ini dilakukan karena rumus pada ASTM berpenampang persegi, sedangkan rotan berpenampang silinder pejal sehingga rumus yang berlaku pada penampang persegi harus diturunkan (dimodifikasi) ke dalam bentuk silinder pejal. Hasil penelitian menunjukkan tiga jenis rotan asal Kalimantan termasuk kelas II – I (*Calamus lobbianus*), kelas III (*Daemonorops fissa*) dan kelas IV – III (*C. marginatus*), sedangkan tiga jenis rotan asal Sulawesi termasuk kelas I (*C. robinsonianus*), kelas II (*C. scleracanthus*) dan kelas II – III (*C. mindorensis*). Selebihnya lima jenis rotan asal Sumatera

termasuk kelas I – II (*C. rugosus*), kelas II – I (*C. spectatissimus*), kelas I – III (*D. longipes*), kelas II – III (*D. verticillaris*) dan kelas III (*D. sepal*). Hasil tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pemanfaatan rotan dengan kualitas tinggi agar dapat digunakan sebagai komponen furnitur yang menerima beban berat sedangkan rotan dengan kualitas rendah hanya digunakan sebagai komponen beban ringan.

Kata kunci: Rotan, kerapatan, keteguhan lentur, karakteristik

I. PENDAHULUAN

Rotan adalah tumbuhan dari suku Arecaceae yang merambat pada tumbuhan lain di sekitarnya (Rotinsulu, Suprayogo, Guritno, & Hairiah, 2013) dan menjadi produk non-kayu terpenting di dunia (Schreer, 2016). Rotan sebagai tumbuhan berlignoselulosa merupakan salah satu sumber daya hayati penghasil devisa yang cukup besar bagi Indonesia dimana 85% kebutuhan rotan dunia berasal dari Indonesia (Jasni et al., 2012 *dalam* Kalima&Jasni,2015), sisanya dari negara Vietnam, Filipina dan negara Asia lainnya (Retraubun, 2013). Hal tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara pengekspor rotan terbesar di dunia (Sunoto, 2016). Rotan sebagai salah satu produk prioritas ekspor akan sangat membantu upaya pengentasan kemiskinan, peningkatan kesejahteraan petani, dan pembangunan dengan didukung fasilitas perdagangan terhadap produk-produk prioritas ekspor (Saleh, 2015).

Herliyana (2009) serta Rachman dan Jasni (2013) menyebutkan bahwa daerah utama penghasil rotan di Indonesia antara lain Kalimantan, Sumatera, Sulawesi, Papua, Jawa, Maluku, dan Nusa Tenggara. Rotan relatif lebih elastis, struktur yang berserat dan bentuk yang silindris, dibandingkan bambu dan kayu, sehingga rotan mudah dianyam menjadi furnitur, hasil kerajinan, sebagai parket lantai, alas sepatu, tas tangan, sebagai gagang palu, dan cangkul (Hisham, Hale, & Norasikin, 2014; Mahzuz, Ahmed, Uddin, Hossain, & Saquib, 2014; Okhio, Waning, & Mekonnen, 2011; Xu, Liu, Lv, Tian, & Yan, 2016).

Di Asia Tenggara diperkirakan terdapat lebih dari 516 jenis rotan yang berasal dari 8 genera, yaitu untuk genus 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 dan Menon (1974) *dalam* Alrasjid (1989). Dari 8 genera tersebut, dua genera rotan yang bernilai ekonomi tinggi adalah Calamus dan Daemonorops. Di Indonesia terdapat 8 marga rotan yang terdiri atas kurang lebih 306 jenis, dari jumlah tersebut baru kurang lebih 51 jenis yang sudah diteliti sifat dan kegunaannya serta sudah dimanfaatkan. Hal ini berarti pemanfaatan jenis rotan masih rendah dan terbatas pada jenis-jenis tertentu yang sudah diketahui manfaatnya dan laku di pasaran.

Abdurachman dan Jasni (2015) melakukan penelitian 25 jenis rotan Indonesia yang berasal dari Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua dengan mengelompokkan mutu rotan tersebut berdasarkan kerapatan, kekakuan lentur (MOE), dan kekuatan lentur (MOR) di antaranya empat jenis termasuk kategori kelas I (sangat baik), sembilan jenis termasuk kelas II (baik), delapan jenis termasuk kelas III (sedang) dan empat jenis termasuk kelas IV (rendah). Hasil penelitian Abdurachman, Jasni, Pari, dan Satiti (2017) menunjukkan bahwa 23 jenis rotan yang berasal dari Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua memiliki kelas mutu rotan meliputi satu jenis termasuk kelas I (sangat baik), 12 jenis termasuk kelas II (baik) dan III (sedang), serta sepuluh jenis termasuk kelas IV (rendah).

Tulisan ini memaparkan 11 jenis rotan lainnya yang belum dimanfaatkan yang berasal dari Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah data dan informasi jenis rotan yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif industri rotan. Natalie dan Dransfield (1987) *dalam* Rachman dan Jasni (2013) menyatakan bahwa tidak seperti halnya penelitian taksonomi, penelitian sifat dasar rotan (kimia, keawetan, dan fisis-mekanis) masih sangat sedikit dilakukan.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 11 jenis rotan dengan diameter >12 mm yang berasal dari beberapa daerah, yaitu Kalimantan (tiga jenis), Sulawesi (tiga jenis) dan Sumatera (lima jenis). Nama dan lokasi jenis rotan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Alat yang digunakan antara lain timbangan listrik, *beaker glass*, dan oven untuk pengujian sifat fisis rotan (kerapatan), serta *Universal Testing Machine* (UTM) untuk pengujian sifat mekanis rotan (keteguhan lentur).

B. Metode Penelitian

Rotan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang rotan dengan tidak membedakan bagian pangkal, tengah, ujung, ruas, buku, kulit, tanpa kulit, umur, lokasi tebang, dan waktu

tebang. Contoh uji rotan diambil dari batang yang berbeda secara acak untuk lima kali ulangan dari setiap jenis, baik untuk pengujian sifat fisis maupun pengujian sifat mekanis.

1. Pengujian kerapatan

Contoh uji dikeringkan secara alami di ruangan terbuka sampai mencapai kadar air kering udara ($\pm 14\%$) untuk mendapatkan volume dan berat kering udara, kemudian rotan dikeringkan dalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 48 jam untuk mendapatkan volume dan berat kering tanur. Volume contoh uji diukur setelah contoh uji dicelupkan terlebih dahulu ke dalam parafin cair agar permukaan contoh uji terlapisi sehingga mencegah terserapnya air ke dalam rotan. Pengukuran volume contoh uji yang sudah terlapisi parafin dilakukan menggunakan gelas ukur berisi air untuk mengetahui perpindahan air setelah contoh uji dicelupkan ke dalam air. Nilai kerapatan ditentukan berdasarkan berat dan volume kering udara, sebagaimana juga diuraikan dalam Abdurachman & Jasni (2015).

Tabel 1. Jenis rotan yang digunakan pada penelitian
Table 1. Rattan species used in the research

No	Nama lokal (Local names)	Nama Botani (Botanical names)	Diameter (Diameter, mm)	Panjang ruas (Internode length, cm)	Warna (Colour)	Lokasi (Locations)
1	Munduk	<i>Calamus lobbianus</i> Beccari	10 – 20	25 – 35	Putih gading	Kalimantan
2	Marau tunggal	<i>C. marginatus</i> (Blume) Martius ex Walp.	13 – 18	12 – 20	Krem	Kalimantan
3	Hoa	<i>C. mindorensis</i> Beccari	16 – 30	27 – 40	Putih kemerahan	Sulawesi
4	Uetuu	<i>C. robinsonianus</i> Beccari	11 – 27	18 – 28	Putih gading	Sulawesi
5	Sekupang	<i>C. rugosus</i> Beccari	7 – 15	10 – 18	Kuning kemerahan	Sumatera
6	Tambailulu	<i>C. scleracanthus</i> Beccari ex K. Heyne	9 – 19	21 – 30	Kekuningan	Sulawesi
7	Tiban	<i>C. spectatissimus</i> Furtado	7 – 14	12 – 20	Hitam kemerahan	Sumatera
8	Humbut	<i>Daemonorops fissa</i> (Miquel) Blume	15 – 25	20	Putih krem	Kalimantan
9	Getah panjang	<i>D. longipes</i> (Griff.) Martius	6 – 15	12 – 25	Kemerahan	Sumatera
10	Bukit	<i>D. sepal</i> Beccari	10 – 17	15 – 27	Krem	Sumatera
11	Semut	<i>D. verticillaris</i> (Griff.) Martius	13 – 24	10 – 14	Krem kemerahan	Sumatera

2. Pengujian keteguhan lentur

Pengujian keteguhan lentur rotan meliputi kekakuan lentur (*modulus of elasticity/MOE*) dan kekuatan lentur patah (*modulus of rupture/MOR*). Ukuran dan tata cara pengujian lentur rotan menggunakan ASTM D143-94 untuk kayu berukuran kecil dan bebas cacat yang dimodifikasi (Gambar 1a dan 1b) (ASTM, 2006 dalam Abdurachman & Jasni, 2015). Hal ini dimaksudkan karena kayu yang diuji berpenampang persegi, sedangkan rotan berpenampang silinder pejal sehingga rumus perhitungan besaran-besaran seperti MOE dan MOR harus dikonversi ke dalam rumus-rumus berpenampang silinder pejal.

Tata cara pengujian lentur rotan secara khusus belum ditemukan baik dalam buku teks maupun media publikasi lainnya. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan beban di tengah bentang dengan jarak sangga 28 cm menggunakan mesin uji UTM berkapasitas lima belas ton gaya dengan kecepatan pengujian 10 kg/menit seperti pada Gambar 1a. Kedua besaran itu diperoleh dari hubungan beban dengan defleksi seperti pada Gambar 1b.

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

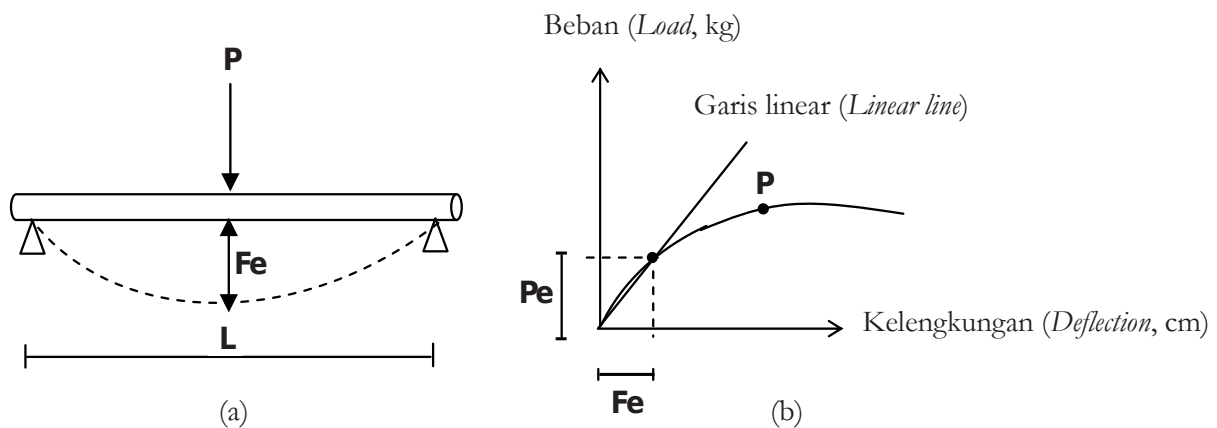
$$MOE = \frac{0,424 PeL^3}{D^4 Fe} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \dots\dots\dots (1)$$

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

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)

Penentuan mutu rotan dari setiap contoh uji merujuk pada klasifikasi sifat fisis dan mekanis rotan oleh Abdurachman dan Jasni (2015) meliputi kelas I (sangat baik), kelas II (baik), kelas III (sedang) dan kelas IV (rendah), seperti disajikan pada Tabel 2.



Keterangan (*Remarks*):

- Pe = Beban elastis (*Elastic load*, kg)
- Fe = Defleksi elastis (*Elastic deflection*, cm)
- P = Beban maksimum (*Maximum load*, kg)
- L = Jarak sangga (*Span*, cm)

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

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

Tabel 2. Klasifikasi sifat fisis dan mekanis rotan
Table 2. Classification of physical and mechanical properties of rattan

Kelas (Classes)	Kerapatan (Density, g/cm ³)	Modulus elastisitas (Modulus of elasticity, kg/cm ²)	Modulus patah (Modulus of rupture, kg/cm ²)	Karakteristik (Characteristics)
I	>0,60	>32.863	>774	Sangat baik
II	0,52 – 0,60	23.203 – 32.863	588 – 774	Baik
III	0,44 – 0,51	13.569 – 23.202	402 – 587	Sedang
IV	<0,44	<13.569	<401	Rendah

Sumber (Source): Abdurachman dan Jasni (2015)

Tabel 3. Analisis keragaman 11 jenis rotan terhadap kerapatan, modulus elastisitas dan modulus patah
Table 3. Analysis of variances of 11 rattan species on density, modulus of elasticity and modulus of rupture

Sumber keragaman (Source of variations)	db (df)	F-hitung (F-calculation)
Kerapatan (Density)	10	38,510**
Modulus elastisitas (Modulus of elasticity)	10	6,882**
Modulus patah (Modulus of rupture)	10	10,276**

Keterangan (Remarks): ** = Nyata pada taraf (Significant at) 1% , db (df) = derajat bebas (Degree of freedom)

C. Analisis Data

Penelaahan data sifat fisis dan mekanis (kerapatan, modulus elastisitas, dan modulus patah) dari 11 jenis rotan, dianalisis secara statistik dengan rancangan acak lengkap satu faktor (*one-way anova*) menggunakan perangkat lunak SPSS versi 19. Perlakuan dalam penelitian ini adalah 11 jenis rotan dan pengujian sifat fisis dan mekanis rotan pada setiap taraf perlakuan dilakukan ulangan sebanyak lima kali. Penelaahan data dilanjutkan dengan *post hoc tests* menggunakan uji jarak Tukey atau beda nyata jujur (BNJ) jika pengaruh perlakuan tersebut nyata (Ott, 1994; Steel & Torrie, 1990 dalam Abdurachman et al., 2017; dan Abdurachman & Jasni, 2015).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman 11 jenis rotan terhadap sifat fisis (kerapatan) dan mekanis (modulus elastisitas dan modulus patah) menunjukkan perbedaan jenis rotan berpengaruh nyata (Tabel 3). Perbedaan 11 jenis rotan tersebut dianalisis uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) seperti disajikan pada Tabel 4.

Penggolongan mutu 11 jenis rotan yang diteliti diklasifikasi berdasarkan nilai rerata kerapatan, modulus elastisitas (MOE) dan modulus patah (MOR) dimana jenis rotan berpengaruh nyata terhadap ketiga sifat tersebut, sebagaimana tersaji pada Tabel 4. Rachman dan Jasni (2013) menyatakan bahwa kerapatan merupakan salah satu sifat fisis yang penting karena memengaruhi sifat kekuatan, kembang susut, sifat menyerap bahan kimia saat *finishing*, dan sifat lainnya dalam proses pengolahan dan pemanfaatan rotan. Selain itu, keteguhan lentur merupakan sifat mekanis yang penting juga karena memengaruhi kemampuan rotan dalam menahan beban (Abdurachman & Jasni, 2015). Rotan yang disenangi dalam praktek penggunaannya yaitu rotan yang mempunyai kerapatan sedang karena mudah dibentuk, jika kerapatannya terlalu tinggi maka rotan akan kaku atau keras dan jika kerapatannya terlalu rendah (lemah) atau lunak maka rotan akan mudah patah.

Berdasarkan Tabel 4, tiga jenis rotan asal Kalimantan (dua jenis genus *Calamus* dan satu jenis genus *Daemonorops*) selain mempunyai diameter dan panjang ruas yang bervariasi, mutu rotannya pun berbeda. *Calamus lobbianus* tergolong

Tabel 4. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) sifat fisis dan sifat mekanis 11 jenis rotan
Table 4. Result of Honestly Significant Difference (HSD) test on physical and mechanical properties of 11 rattan species

No.	Jenis rotan (Rattan species)	Sifat fisis (Physical properties)		Sifat mekanis (Mechanical properties)		Kelas (Classes)
		Kadar air (Moisture content, %)	Kerapatan (Density, g/cm ³)	Modulus patah (Modulus of rupture, kg/cm ²)	Modulus elastisitas (Modulus of elasticity, kg/cm ²)	
			$\bar{X} \pm Sd *$	$\bar{X} \pm Sd *$	$\bar{X} \pm Sd *$	
1.	<i>Calamus lobbianus</i>	16	0,63 ± 0,01 de	612 ± 51 bcd	23.274 ± 732 abc	II – I
2.	<i>C. marginatus</i>	16	0,43 ± 0,02 a	309 ± 68 a	19.170 ± 1759 ab	IV – III
3.	<i>C. mindorensis</i>	16	0,53 ± 0,01 bc	762 ± 103 cd	20.150 ± 4405 abc	II – III
4.	<i>C. robinsonianus</i>	13	0,67 ± 0,03 ef	794 ± 115 d	37.060 ± 1418 d	I
5.	<i>C. rugosus</i>	12	0,72 ± 0,01 f	819 ± 114 d	26.871 ± 3815 bcd	I – II
6.	<i>C. scleracanthus</i>	16	0,52 ± 0,01 bc	726 ± 185 cd	30.167 ± 9163 cd	II
7.	<i>C. spectatissimus</i>	12	0,57 ± 0,05 cd	789 ± 85 d	23.669 ± 3713 abc	II – I
8.	<i>Daemonorops fissa</i>	16	0,49 ± 0,01 ab	575 ± 79 bcd	20.237 ± 3745 abc	III
9.	<i>D. longipes</i>	13	0,62 ± 0,07 de	730 ± 180 cd	22.155 ± 8046 abc	I – III
10.	<i>D. sepal</i>	13	0,44 ± 0,02 a	452 ± 69 ab	14.993 ± 1897 a	III
11.	<i>D. verticillaris</i>	13	0,54 ± 0,02 bc	539 ± 119 abc	25.209 ± 7992 abc	II – III

Keterangan (Remarks): \bar{X} = Nilai rerata (Mean value), Sd = simpangan baku (Standard deviation), * = nilai rata-rata diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata (Mean value followed by the same letter means not significantly different)

kelas I (0,63 g/cm³) berdasarkan nilai kerapatan namun berdasarkan nilai MOE (23.274 kg/cm²) dan Nilai MOR (612 kg/cm²) tergolong dalam kelas II, sehingga rotan munduk ini memiliki karakteristik baik sampai sangat baik (kelas mutu II – I). Sebaliknya, *C. marginatus* tergolong kelas IV berdasarkan nilai kerapatan (0,43 g/cm³) dan nilai MOR (309 kg/cm²) serta tergolong kelas III berdasarkan nilai MOE (19.170 kg/cm²), dengan demikian rotan marau tunggal termasuk rotan dengan karakteristik rendah hingga sedang (kelas mutu IV – III). Rotan lainnya dari Kalimantan, *Daemonorops fissa* tergolong kelas III baik berdasarkan nilai kerapatan (0,49 g/cm³), MOE (20.237 kg/cm²) maupun MOR (575 kg/cm²), sehingga rotan hambut termasuk rotan dengan karakteristik sedang (kelas III). Hasil penelitian yang dilakukan Abdurachman dan Jasni (2015) menyatakan bahwa terdapat tiga jenis rotan dari Kalimantan di mana *Korthalsia rigida* Bl. memiliki karakteristik sangat baik (kelas mutu I), *Plectocomia mulleri* Bl. memiliki karakteristik baik (kelas mutu II), dan *K. echinometra* Becc. memiliki karakteristik sedang (kelas mutu III). Selain itu, empat jenis rotan asal Kalimantan dalam hasil penelitian

23 jenis rotan Indonesia yang diteliti oleh Abdurachman et al. (2017) yaitu *C. nematospadix* Becc. memiliki karakteristik baik (kelas mutu II), *Ceratolobus concolor* Blume memiliki karakteristik sedang (kelas mutu III), serta *D. hystrix* (Griff.) Mart. dan *D. sabut* Becc. memiliki karakteristik rendah (kelas mutu IV).

Rotan yang berasal dari Sulawesi dalam penelitian ini ketiga jenisnya termasuk genus *Calamus* dengan karakteristik hampir serupa. *C. mindorensis* tergolong kelas II berdasarkan nilai kerapatan (0,53 g/cm³) dan MOR (762 kg/cm²) sedangkan berdasarkan nilai MOE (20.150 kg/cm²) tergolong kelas III, sehingga rotan hoa mempunyai karakteristik sedang sampai baik (kelas mutu II – III). Lain halnya dengan dua jenis lainnya, berdasarkan nilai kerapatan (0,67 g/cm³), MOE (37.060 kg/cm²) maupun MOR (794 kg/cm²)-nya maka *C. robinsonianus* (rotan uetuu) termasuk dalam rotan dengan karakteristik sangat baik (kelas mutu I) dan *C. scleracanthus* (rotan tambailulu) termasuk rotan dengan karakteristik baik (kelas mutu II) baik berdasarkan nilai kerapatan (0,52 g/cm³), MOE (30.167 kg/cm²) maupun MOR (726 kg/cm²).

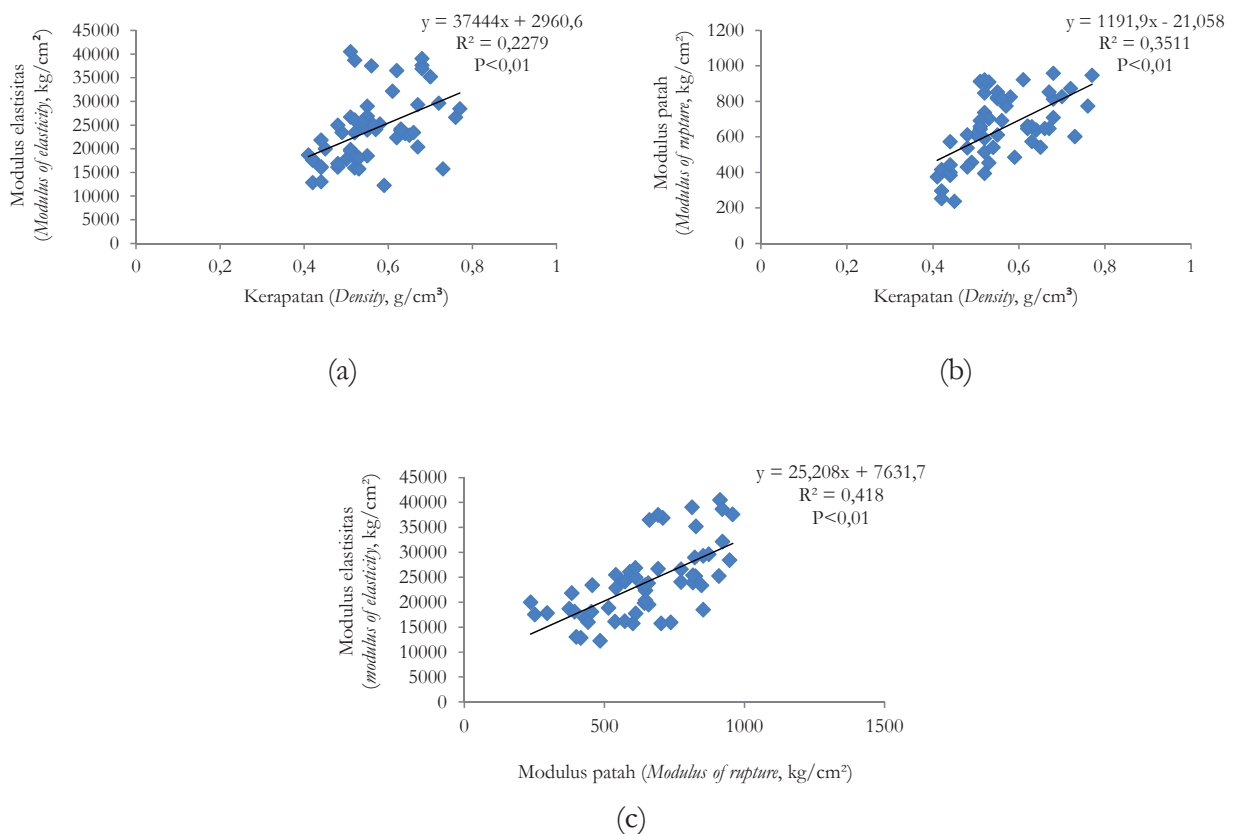
Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Abdurachman dan Jasni (2015) menyatakan bahwa terdapat enam jenis rotan asal Sulawesi antara lain *C. inops* Becc.ex Heyne dan *C. koordesianus* Becc. memiliki karakteristik sangat baik (kelas mutu I), *C. zolingeri* Becc. memiliki karakteristik baik (kelas mutu II), *C. orthostachyus* Becc. memiliki karakteristik baik sampai sedang (kelas mutu II – III), *C. ornatus* var. *celebicus* Becc. memiliki karakteristik sedang sampai sangat baik (kelas mutu III – I), serta *D. macroptera* Becc. memiliki karakteristik sedang (kelas mutu III). Selain itu, empat jenis rotan asal Sulawesi dari hasil penelitian 23 jenis rotan Indonesia yang diteliti oleh Abdurachman et al. (2017) yaitu *C. boniensis* Becc. ex Heyne dan *K. celebica* Becc. memiliki karakteristik baik sampai sedang (kelas mutu II – III), *C. lorelinduensis* J.P. Moge & Rustiami memiliki karakteristik sedang sampai baik (kelas mutu III – II), serta *C. leiocaulis* Becc. ex Heyne memiliki karakteristik rendah sampai sedang (kelas mutu IV – III).

Lima jenis rotan asal Sumatera terdiri dari dua jenis rotan bergenus Calamus dan tiga jenis rotan bergenus Daemonorops. *C. rugosus* dan *C. spectatissimus* memiliki diameter dan panjang ruas yang serupa dimana berdasarkan nilai MOR (819 kg/cm² dan 789 kg/cm²) tergolong kelas I dan berdasarkan nilai MOE tergolong kelas II (26.871 kg/cm² dan 23.669 kg/cm²). Berdasarkan nilai kerapatan, *C. rugosus* tergolong kelas I (0,72 g/cm³) sehingga rotan sekupang ini diklasifikasikan berkarakteristik sangat baik sampai baik (kelas mutu I – II) dan *C. spectatissimus* tergolong kelas II (0,57 g/cm³) sehingga rotan tiban ini termasuk memiliki karakteristik baik sampai sangat baik (kelas mutu II – I). Nilai kerapatan rotan bergenus Daemonorops bervariasi sedangkan nilai keteguhan lentur hampir sama. *D. longipes* tergolong kelas I berdasarkan nilai kerapatan (0,62 g/cm³), kelas II berdasarkan nilai MOR (730 kg/cm²) dan kelas III berdasarkan nilai MOE (22.155 kg/cm²), sehingga rotan getah panjang memiliki karakteristik sangat baik sampai sedang (kelas mutu I-III). *D. verticillaris* tergolong kelas II berdasarkan nilai kerapatan (0,54 g/cm³) dan nilai MOE (25.209 kg/cm²) namun tergolong kelas III berdasarkan nilai MOR (539 kg/cm²), dengan demikian rotan semut mempunyai

karakteristik baik hingga sedang (kelas mutu II – III). *D. sepal* memiliki karakteristik sedang (kelas mutu III) dimana rotan bukit ini tergolong kelas III baik berdasarkan nilai kerapatan (0,44 g/cm³), nilai MOR (452 kg/cm²) dan nilai MOE (14.993 kg/cm²). Dua jenis rotan asal Sumatera dalam Abdurachman dan Jasni (2015) memiliki karakteristik baik (kelas mutu II) untuk *C. manan* Miquel dan karakteristik buruk (kelas mutu IV) untuk *Plectocomiopsis geminiflora* (Griff) Becc. Hasil penelitian 23 jenis rotan Indonesia yang diteliti oleh Abdurachman et al. (2017) menyatakan bahwa sepuluh jenis rotan asal Sumatera antara lain *C. boltumii* Furt. memiliki karakteristik sangat baik sampai baik (kelas mutu I – II), *C. oxleyanus* Teijsm. & Binn. ex Miq. dan *C. exilis* Griff. memiliki karakteristik baik sampai sedang (kelas mutu II – III), *C. javensis* Blume dan *C. caesius* Blume memiliki karakteristik baik sampai rendah (kelas mutu II – IV), *D. didymophylla* Becc. memiliki karakteristik rendah sampai sedang (kelas mutu IV – III), serta *Calamus* sp., *C. polystachys* Becc., *K. rostrata* Blume dan *Ceratolobus subangulatus* (Miq.) Becc. memiliki karakteristik rendah (kelas mutu IV).

Kerapatan suatu bahan serat berlignoselulosa (termasuk rotan) memiliki kaitan dengan sifat kekuatannya (Haygreen & Bowyer, 1996 dalam Abdurachman et al., 2017), salah satunya keteguhan lentur. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan linear positif yang nyata baik modulus elastisitas terhadap kerapatan ($r = +0,477$; $P < 0,01$; Gambar 2a), modulus patah terhadap kerapatan ($r = +0,593$; $P < 0,01$; Gambar 2b), maupun modulus elastisitas terhadap modulus patah ($r = +0,647$; $P < 0,01$; Gambar 2c). Ketiga korelasi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi yang lebih besar dari hasil penelitian Abdurachman dan Jasni (2015) dengan koefisien korelasi sebesar +0,313 dan Abdurachman et al. (2017) dengan koefisien korelasi sebesar +0,419.

Hubungan linear tersebut masih dapat diterima dimana koefisien korelasi antara $0,4 < r \leq 0,7$ dapat dikatakan memiliki korelasi yang cukup erat (Hasan, 2011; Yuningsih, Anggoro, & Soedarsono, 2014). Koefisien korelasi yang rendah dan keragaman nilai standard deviasi untuk masing-masing jenis rotan dan masing-



Gambar 2. Korelasi antara kerapatan dengan modulus elastisitas (a), kerapatan dengan modulus patah (b), dan modulus patah dengan modulus elastisitas (c)
Figure 2. Correlation between density and modulus of elasticity (a), density and modulus of rupture (b), modulus of rupture and modulus of elasticity (c)

masing sifat yang diuji tersebut sangat bervariasi, hal ini disebabkan antara lain oleh diameter dan jarak antar ruas rotan tidak seragam, lokasi tempat tumbuh serta sifat-sifat lain yang memengaruhi sifat fisis dan mekanis yang tidak seragam pula. Klasifikasi karakteristik mutu rotan yang dilakukan berdasarkan sifat fisis dan mekanis di atas perlu menjadi pertimbangan dalam penggunaan rotan terutama berkaitan dengan keteguhan lentur (Abdurachman dan Jasni, 2015).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Klasifikasi mutu sebelas jenis rotan berdasarkan kerapatan (sifat fisis) dan keteguhan lentur (sifat mekanis) menunjukkan bahwa rotan dengan karakteristik kualitas tinggi adalah *Calamus robinsonianus* (kelas I) dari Sulawesi, *C. rugosus* (kelas I – II) dan *C. spectatissimus* (kelas II – I) dari Sumatera, serta *C. lobbianus* (kelas II – I) dari Kalimantan, sehingga dapat digunakan

sebagai bahan komponen yang menahan beban berat seperti komponen mebel. Jenis rotan yang memiliki karakteristik kualitas rendah adalah *C. marginatus* (kelas IV – III) dan *Daemonorops fissa* (kelas III) dari Kalimantan, serta *D. sepal* (kelas III) dan *D. verticillaris* (kelas II – III) dari Sumatera, sehingga hanya dapat digunakan sebagai bahan komponen yang menahan beban ringan seperti keranjang dan anyaman.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada P3HH yang telah membiayai penelitian ini melalui DIPA. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Koordinator Penelitian Sifat Dasar Kayu dan Non Kayu, Drs. Mohammad Muslich, M.Sc., yang telah mengkoordinir pengumpulan sampel rotan uji. Terimakasih juga disampaikan kepada Endang Sudrajat, Aries Sembiring dan Nuryani yang telah membantu penyediaan alat pengujian sampel uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, Jasni, Pari, R., & Satiti, E.R. (2017). Penggolongan 23 jenis rotan indonesia berdasarkan kerapatan dan kuat tarik sejajar serat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(1), 43–52. doi:10.20886/JPHH.2017.35.1.43-52.
- Abdurachman & Jasni. (2015). Penggolongan performans 25 jenis rotan Indonesia berdasarkan kerapatan, kekakuan, dan kekuatan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 33(4), 273–282. doi:10.20886/jphh.2015.33.4.273-282.
- Alrasjid, H. (1989). Teknik penanaman rotan. *Informasi Teknis*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Hasan, M.I. (2011). *Pokok-pokok materi statistik 1 (Statistik deskriptif)*. (Edisi Kedua). Jakarta: Bumi Aksara.
- Herliyana, E.N. (2009). Identifikasi jamur mold dan blue stain pada rotan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*, 2(1), 21–26.
- Hisham, H.N., Hale, M., & Norasikin, A.L. (2014). Equilibrium moisture content and moisture exclusion efficiency of acetylated rattan (*Calamus manan*). *Journal of Tropical Forest Science*, 26(1), 32–40.
- Kalima, T., & Jasni. (2015). Prioritas penelitian dan pengembangan jenis rotan andalan setempat. Dalam A. D. Setyawan, Sugiyarto, A. Pitoyo, U.E. Hernawan, Sutomo, A. Widiastuti, D. Elfidasari (Eds.), Manajemen perlindungan, penelitian dan pemanfaatan keanekaragaman hayati di wilayah perkotaan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 1, pp. 2407–8050). Surakarta: Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Diakses dari <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/M/Mo108/Mo10820.pdf>, pada 14 Februari 2017.
- Mahzuz, H.M.A., Ahmed, M., Uddin, M.K., Hossain, M.M., & Saquib, N. (2014). Identification of some properties of a rattan (*Daemonorops jenkinsiana*). *International Journal of Sustainable Materials and Structural Systems*, 1(3), 232–243. doi:10.1504/IJSMSS.2014.062756.
- Okhio C.B., Waning, J.E., & Mekonnen, Y.T. (2011). An experimental investigation of the effects of moisture content on the mechanical properties of bamboo and cane. *Cyber Journals: Multidisciplinary Journals in Science and Technology, Journal of Selected Areas in Bioengineering (JSAB)*, November, 7–14.
- Rachman, O., & Jasni. (2013). *Rotan. Sumberdaya, sifat dan pengolahannya*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan.
- Retraubun, A.S.W. (2013). Hilirisasi industri rotan menjadi komitmen utama Kementerian Perindustrian. *Media Informasi Industri Mebel dan Kerajinan Nasional*, 32–33.
- Rotinsulu, J.M., Suprayogo, D., Guritno, B., & Hairiah, K. (2013). The potential of rubber agroforestry for rattan (*Calamus* sp.) cultivation in Katingan Regency: Diversity of climbing trees for rattan. *AGRIVITA*, 35(3), 277–289. doi:10.17503/Agrivita-2013-35-3-p277-289.
- Saleh, R. (2015). Kebijakan hukum untuk meningkatkan daya saing produk UKM Unggulan Indonesia dalam rangka ASEAN Economic Community. *PRIORIS*, 5(1), 1–18.
- Schreer, V. (2016). Learning knowledge about rattan (*Calamoideae, Arecaceae*) and its uses amongst Ngaju Dayak in Indonesian Borneo. *Journal of Ethnobiology*, 36(1), 125–146. doi:10.2993/0278-0771-36.1.125.
- Sunoto, G.G. (2016). Implementasi konsep exposing the locality pada redesain interior showroom furniture “Istana Rotan” di Semarang. *Intra*, 4(2), 13–24.
- Xu, B., Liu, X., Lv, H., Tian, G., & Yan, S. (2016). Research on the indoor environmental properties of *Calamus manan* rattan cane. *Indoor and Built Environment*, 25(3), 459–465. doi:10.1177/1420326X14556554.

Yuningsih, H.D., Anggoro, S., & Soedarsono, P. (2014). Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan keramba jaring apung di rawa pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(1), 37–43.