

PENGGOLONGAN 23 JENIS ROTAN INDONESIA BERDASARKAN KERAPATAN DAN KUAT TARIK SEJAJAR SERAT (*Classification of 23 Indonesian Rattan Species Based on Density and Tensile Strength Parallel to Grain*)

Abdurachman, Jasni, Rohmah Pari, & Esti Rini Satiti

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

Diterima 8 Maret 2016, Direvisi 29 Juli 2016, Disetujui 24 November 2016

ABSTRACT

Rattan utilization is mainly determined by its physical and mechanical characteristics of density and tensile strength, where the higher the physical and mechanical properties, the better quality of the cane. In South East Asia region including Indonesia, two of eight genera, Calamus and Daemonorops are classified into high economic value, however the physical and mechanical characteristic of lesser known rattan species has not been studied intensively. This paper classifies 23 of lesser known rattan species into four classes based on its density and tensile strength parallel to grain. Density was measured based on gravimetric method and tensile strength parallel to grain was tested using Universal Testing Machine (UTM). Results show that in term of physical and mechanical properties, one species belongs to class I (very good), twelve species are classified into class II (good) and III (moderate). Ten rattan species are grouped into class IV (poor). Among 23 rattan species, highly recommended commercial rattan species are Calamus holttumii Furt., Calamus nematospadix Becc., and Korthalsia celebica Becc. While, Calamus sp., Korthalsia rostrata Blume and Daemonorops sabut Becc are less recommended.

Keywords: Physical and mechanical properties, lesser known rattan species, density, tensile strength

ABSTRAK

Pemanfaatan rotan utamanya ditentukan oleh sifat fisis dan mekanisnya yaitu kerapatan dan keteguhan tarik sejajar serat, yaitu semakin tinggi nilai fisis dan mekanis tersebut, semakin baik kualitas batang rotan. Di wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia, dua dari delapan marga rotan, Calamus dan Daemonorops termasuk rotan komersial. Namun demikian, sebagian besar sifat fisis dan mekanis jenis rotan kurang dikenal belum dipelajari secara mendalam. Tulisan ini mempelajari dan mengelompokan 23 jenis rotan yang belum dikenal ke dalam empat kelas berdasarkan kerapatan dan keteguhan tarik sejajar serat. Kerapatan diukur berdasarkan metode gravimetri dan keteguhan tarik sejajar serat diuji menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Hasil penelitian menunjukkan satu jenis termasuk kelas I (sangat baik), 12 jenis termasuk kelas II (baik) dan III (sedang), serta sepuluh jenis rotan termasuk kelas IV (buruk). Diantara 23 jenis rotan yang dipelajari, jenis yang direkomendasikan sebagai rotan komersial adalah *Calamus holttumii* Furt., *Calamus nematospadix* Becc., dan *Korthalsia celebica* Becc., sedangkan jenis *Calamus* sp., *Korthalsia rostrata* Blume dan *Daemonorops sabut* Becc. tidak direkomendasikan.

Kata kunci: Sifat fisis dan mekanis, jenis rotan kurang dikenal, kerapatan, kekuatan tarik

I. PENDAHULUAN

Rotan tumbuh secara alami dengan beragam jenis. Dibandingkan dengan beberapa negara di Asia Tenggara, Indonesia merupakan negara paling kaya akan sumber daya rotan. Jumlah jenis rotan di Indonesia diperkirakan 314 jenis, sedangkan Filipina 70 jenis, Semenanjung Malaysia 146 jenis, Thailand 71 jenis, Brunei 150 jenis, dan Lao PDR 37 jenis (Dransfield, 1974; Vongkaluang, 1984; Salita, 1984; Sumarna, 1986; Moge, 1990; Nangkat et al., 1977; Evans et al., 2001, dalam Rachman & Jasni, 2013).

Di Indonesia, rotan merupakan salah satu komoditi ekspor non-migas yang menghasilkan devisa negara. Total nilai ekspor produk rotan sepanjang tahun 2014 mencapai USD 264,9 juta atau naik 126 persen dari tahun 2011 (AMKRI, 2015). Pasar luar negeri produk rotan asal Indonesia untuk HS 46012 (*basket work, wicker work and other article made directly to shape from rattan*) pada tahun 2012 sebesar USD 11,6 juta (27,02%) ke Belanda, senilai USD 6,6 juta (15,39%) ke Amerika Serikat, USD 4,2 juta (9,76%) ke Korea Selatan, USD 3,6 juta (8,43%) ke Jerman, USD 2,4 juta (5,6%) ke Belgia, serta beberapa negara lainnya seperti Inggris, Jepang, Swedia, Perancis, dan Australia (Rahajeng, 2013).

Sifat-sifat rotan perlu diketahui agar pemanfaatan rotan sesuai peruntukannya. Sifat-sifat tersebut antara lain sifat fisis dan mekanis karena dapat menjadi indikator yang penting untuk menentukan mutu penampilan dan kekuatan rotan. Kekuatan berhubungan dengan kerapatan, sedangkan kerapatan adalah salah satu sifat fisik yang paling penting karena mempengaruhi sifat kekuatan, kembang susut, sifat menyerap bahan kimia, dan *finishing* serta sifat-sifat lain dalam pengolahan dan penggunaan rotan (Rachman & Jasni, 2013). Salah satu penggolongan rotan sesuai penggunaannya adalah diameter rotan. Berdasarkan diameter, rotan digolongkan menjadi rotan kecil dan rotan besar, rotan kecil ialah rotan yang berdiameter <18 mm dan rotan besar ialah rotan yang

berdiameter >18 mm. Penggunaan rotan besar antara lain untuk kaki kursi, palang, dan bagian komponen lain yang memikul beban berat. Pengujian laboratoris yang dilakukan untuk rotan besar adalah keteguhan lentur statik yang menghasilkan besaran modulus elastisitas (MOE) dan modulus patah (MOR). Klasifikasi berdasarkan kerapatan, MOE dan MOR telah dilakukan sejak tahun 2015 (Abdurachman & Jasni, 2015). Sedangkan pengujian laboratoris untuk rotan kecil ialah keteguhan tarik sejajar serat sesuai penggunaannya misalnya untuk sandaran mebel yang berupa anyaman, tali dan bagian lain yang mengalami beban tarik.

Tulisan ini mempelajari sifat fisis dan mekanis beberapa jenis rotan Indonesia yang belum dimanfaatkan dan memperkenalkannya kepada masyarakat pengguna, sehingga dapat menambah jumlah jenis rotan yang saat ini telah dimanfaatkan. Klasifikasi rotan berdasarkan sifat fisis dan mekanisnya diharapkan dapat mempermudah dalam menentukan pemanfaatannya. Kemudahan tersebut antara lain untuk rotan berdiameter kecil maka dapat dimanfaatkan untuk komponen mebel seperti pengikat, sandaran kursi, daun meja (*table top*) atau komponen lain yang tidak menopang beban besar. Sebaliknya untuk rotan berdiameter besar dapat dimanfaatkan sebagai bahan komponen mebel yang menopang beban besar seperti tiang/kaki kursi, kaki meja, kaki dan palang tempat tidur dan sebagainya.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Rotan yang digunakan adalah sebanyak 23 jenis dengan diameter <12 mm yang berasal dari Sumatera (10 jenis), Kalimantan (4 jenis), Sulawesi (4 jenis), dan Papua (5 jenis) seperti disajikan pada Tabel 1. Peralatan yang digunakan adalah gergaji potong, *cutter*, meteran, *dial caliper*, timbangan listrik, *beaker glass*, statif, oven dan mesin uji *Universal Testing Machine* (UTM).

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

No.	Nama lokal (<i>Local name</i>)	Nama Botani **) (<i>Botanical name</i> **)	Lokasi (<i>Location</i>)
1.	Mata pelanduk	<i>Ceratolobus concolor</i> Blume	Kalimantan
2.	Mawang	<i>Calamus nematospadix</i> Becc.	Kalimantan
3.	Hotang nasi	<i>Calamus javensis</i> Blume	Sumatera
4.	Hotang-hotang	<i>Daemonorops didymophylla</i> Becc.	Sumatera
5.	Hotang pahu	<i>Calamus</i> sp.	Sumatera
6.	Rus-rus	<i>Korthalsia rostrata</i> Blume	Sumatera
7.	Buto/sega	<i>Calamus caesius</i> Blume	Sumatera
8.	Cakre	<i>Ceratolobus subangulatus</i> (Miq.) Becc.	Sumatera
9.	Marucam	<i>Daemonorops hystrix</i> (Griff.) Mart.	Kalimantan
10.	Cincin	<i>Calamus polystachys</i> Becc.	Sumatera
11.	Manau riang	<i>Calamus oxleyanus</i> Teijsm. & Binn. ex Miq.	Sumatera
12.	Calamus	<i>Calamus holttumii</i> Furt.	Sumatera
13.	Kuku hitam	<i>Calamus lorelinduensis</i> J.P. Moge & Rustiami	Sulawesi
14.	Batu	<i>Calamus boniense</i> Becc. ex Heyne	Sulawesi
15.	Cabang	<i>Korthalsia celebica</i> Becc.	Sulawesi
16.	Jaramasin	<i>Calamus leiocaulis</i> Becc. ex Heyne	Sulawesi
17.	Longipina	<i>Calamus longipinna</i> K.Schum. & Lauterb.	Papua
18.	Somi kecil	<i>Calamus pachypus</i> W.J. Baker al.	Papua
19.	Auriense	<i>Calamus aruensis</i> Becc.	Papua
20.	Sanjat	<i>Calamus paspаланthus</i> Becc.	Papua
21.	Paku	<i>Calamus exilis</i> Griff.	Sumatera
22.	Koala	<i>Calamus humboldtianus</i> Becc.	Papua
23.	Sabut	<i>Daemonorops sabut</i> Becc.	Kalimantan

Keterangan (*Remarks*): **) = Nama jenis rotan diidentifikasi berdasarkan Dransfield (1974, 1984, 1992); Dransfield & Manokaran (1996); Jasni, Damayanti, Kalima, Malik, & Abdurachman (2010); Jasni, Krisdianto, Kalima, & Abdurachman (2012); Rachman & Jasni (2013)

B. Metode Penelitian

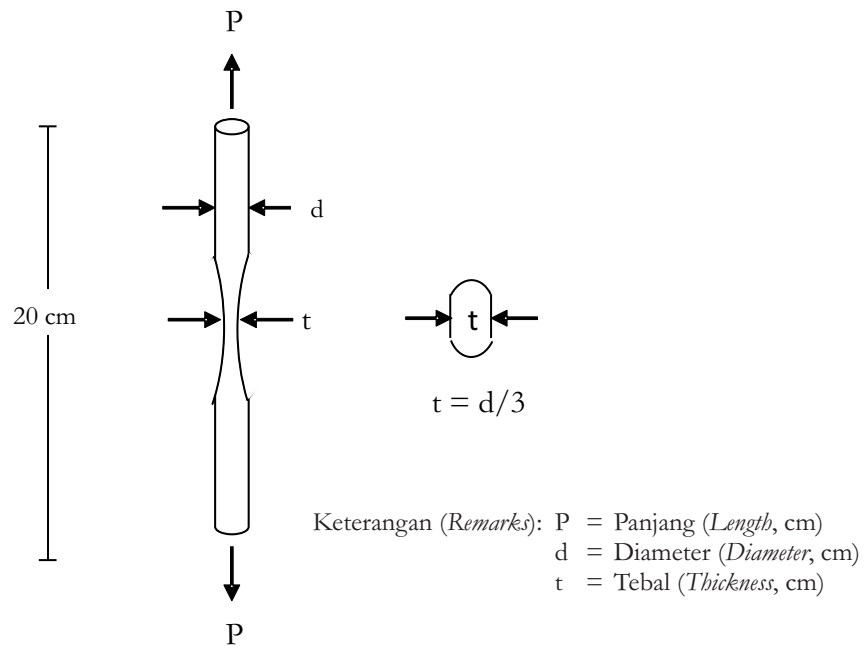
1. Pengujian kerapatan

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 beratnya menggunakan timbangan elektronik dengan ketelitian 0,01 gram, 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 $103 \pm 2^\circ\text{C}$

selama 48 jam untuk mendapatkan berat kering tanur. Nilai kerapatan ditentukan berdasarkan perbandingan berat dan volume kering udara pada kadar air $\pm 14\%$.

2. Pengujian keteguhan tarik sejajar serat

Ukuran dan tata cara pengujian keteguhan tarik sejajar serat rotan menggunakan ASTM D143-94 (ASTM, 2006) yang dimodifikasi untuk penampang bulat masif dan bebas cacat. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan beban tarik menggunakan mesin uji UTM berkapasitas 2 ton gaya seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembebanan pada pengujian tarik sejajar serat
Figure 1. Loading for tensile strength parallel to the grain testing

C. Analisis Data

Untuk penelaahan data sifat fisis mekanis (kerapatan dan keteguhan tarik sejajar serat) dari 23 jenis rotan berdiameter kecil ($<1,2$ cm), digunakan analisa keragaman berpola acak lengkap satu faktor. Sebagai faktor (perlakuan) adalah 23 jenis rotan dan pengujian data sifat fisis dan mekanis rotan 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) (Ott, 1994; Steel & Torrie, 1990).

D. Penetapan Mutu Rotan

Dari penelaahan lanjutan terhadap masing-masing sifat rotan (kerapatan dan keteguhan tarik sejajar serat) menggunakan uji BNJ, akan diperoleh antara lain nilai minimum beda nyata (*minimum significant difference value*/ $D_{0,05}$). Selanjutnya berdasarkan nilai $D_{0,05}$, dapat ditentukan mutu (skor), dan dibuat kelas dengan jumlah tertentu untuk masing-masing kedua macam sifat tersebut pada tiap taraf perlakuan (masing-masing 23 jenis rotan). Skor dan kelas tersebut dapat mengindikasikan urutan kualitas

masing-masing jenis rotan untuk tujuan penggunaannya mulai dari kelas I (sangat baik), kelas II (baik), kelas III (sedang), dan kelas IV (rendah).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan nilai kerapatan dan keteguhan tarik sejajar serat pada 23 jenis rotan berbeda nyata antar jenis (Tabel 2), maka selanjutnya dilanjutkan uji beda nyata, hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

Analisa keragaman memperlihatkan bahwa perbedaan jenis rotan berpengaruh nyata terhadap kerapatan dan keteguhan tarik sejajar arah serat. Selanjutnya melalui uji BNJ ($D_{0,05}$) dapat ditentukan skor dan digunakan untuk mengklasifikasikan rotan berdasarkan sifat-sifatnya (Lampiran 1). Hasilnya menunjukkan bahwa kerapatan dan keteguhan tarik sejajar arah serat 23 jenis rotan dapat diklasifikasikan mutunya menjadi 4 kelas (Tabel 3 dan 4). Penetapan kelas tersebut (I, II, III, dan IV) berdasarkan nilai $D_{0,05}$ dan secara umum yaitu mutu rotan semakin baik dengan semakin meningkatnya kerapatan dan keteguhan tarik sejajar arah serat.

Tabel 2. Analisis keragaman terhadap kerapatan dan keteguhan tarik sejajar arah serat pada 23 jenis rotan
Table 2. Analysis of variances on density and tensile strength parallel to grain direction for 23 rattan species

No.	Jenis rotan (<i>Rattan species</i>)	Kerapatan (<i>Density, g/cm³</i>)			Keteguhan tarik sejajar arah serat (<i>Tensile strength parallel to the grain, kg/cm²</i>)		
		Rata-rata (<i>Mean</i>)	Nilai kisaran (<i>Range</i>)	SD (Simpangan baku/ <i>Std. deviation</i>)	Rata-rata (<i>Mean</i>)	Nilai kisaran (<i>Range</i>)	SD (Simpangan baku/ <i>Std. deviation</i>)
1.	<i>Ceratolobus concolor</i>	0,55 bc	0,51 – 0,58	0,03	524,76 cd	485,72 – 591,43	48,11
2.	<i>Calamus nematospadix</i>	0,60 ab	0,56 – 0,65	0,04	819,05 ab	596,77 – 925,15	131,35
3.	<i>Calamus javensis</i>	0,60 abc	0,56 – 0,65	0,04	409,24 cdefg	268,10 – 535,66	117,59
4.	<i>Daemonorops didymophylla</i>	0,39 hi	0,35 – 0,41	0,02	508,04 cd	337,97 – 673,18	133,51
5.	<i>Calamus sp.</i>	0,41 ghi	0,34 – 0,50	0,06	369,82 defg	310,57 – 502,66	80,80
6.	<i>Korthalsia rostrata</i>	0,39 hi	0,37 – 0,41	0,02	329,43 defg	267,04 – 376,81	41,24
7.	<i>Calamus caesius</i>	0,60 abc	0,55 – 0,64	0,04	425,55 cdefg	410,14 – 441,91	13,08
8.	<i>Ceratolobus subangulatus</i>	0,47 defghi	0,42 – 0,53	0,04	326,44 defg	268,00 – 387,15	43,09
9.	<i>Daemonorops hystrix</i>	0,44 fghi	0,42 – 0,48	0,02	365,36 defg	274,07 – 434,94	58,70
10.	<i>Calamus polystachys</i>	0,46 efghi	0,41 – 0,49	0,03	427,24 cdefg	380,98 – 480,50	41,09
11.	<i>Calamus oxleyanus</i>	0,62 ab	0,52 – 0,68	0,06	481,99 cde	271,99 – 714,29	181,45
12.	<i>Calamus boltunui</i>	0,68 a	0,64 – 0,73	0,04	837,15 ab	653,06 – 1.020,41	132,34
13.	<i>Calamus lorelinduensis</i>	0,51 cdef	0,48 – 0,55	0,03	834,11 ab	573,22 – 1.026,30	193,04
14.	<i>Calamus boniensis</i>	0,60 ab	0,57 – 0,63	0,02	541,98 cd	410,96 – 663,59	113,73
15.	<i>Korthalsia celebica</i>	0,61 ab	0,56 – 0,65	0,03	619,05 bc	455,82 – 759,33	113,55
16.	<i>Calamus leiocaulis</i>	0,46 defghi	0,44 – 0,49	0,03	545,09 cd	513,51 – 566,16	20,27
17.	<i>Calamus longipinna</i>	0,47 defghi	0,44 – 0,51	0,03	256,91 fg	123,24 – 340,78	82,22
18.	<i>Calamus pachypus</i>	0,48 defgh	0,41 – 0,61	0,08	273,54 efg	175,99 – 398,21	83,06
19.	<i>Calamus aruensis</i>	0,56 bcd	0,49 – 0,64	0,06	509,72 cd	385,38 – 630,65	87,94
20.	<i>Calamus paspalanthus</i>	0,50 defg	0,45 – 0,53	0,03	939,40 a	867,25 – 1.044,54	64,65
21.	<i>Calamus excilis</i>	0,61 abc	0,55 – 0,64	0,04	479,55 cde	441,91 – 528,00	34,77
22.	<i>Calamus humboldtianus</i>	0,46 efghi	0,45 – 0,47	0,01	525,03 cd	503,45 – 540,00	14,46
23.	<i>Daemonorops sabut</i>	0,38 i	0,29 – 0,46	0,07	241,78 g	204,49 – 293,88	35,63

Keterangan (*Remarks*): Nilai rata-rata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dalam Uji Tukey pada taraf 5% (*Mean values followed by the same letters in vertical direction means not significant difference at 5% according to Tukey test*)

Berdasarkan kerapatan (Tabel 3), 23 jenis rotan tersebut dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas. Pada kelas I terdapat satu jenis, sedangkan pada kelas II, III dan IV berturut-turut 7, 5 dan 10 jenis. Dengan demikian berdasarkan kerapatan sebanyak 12 jenis rotan (52% dari keseluruhan jenis) termasuk kategori mutu baik dan sedang, sedangkan sisanya (10 jenis atau 44%) bermutu rendah. Menurut Rachman dan Jasni (2013), rotan yang disukai dalam pemakaiannya adalah rotan yang mempunyai kerapatan sedang, karena jika terlalu tinggi maka rotan terlalu kaku, sedangkan jika terlalu rendah maka rotan akan menjadi lunak dan mudah patah.

Abdurachman dan Jasni (2015) melaporkan bahwa dari 25 jenis rotan yang diteliti kerapatannya, ternyata 21 jenis rotan (84%) termasuk kategori baik (kelas II) dan sedang (kelas III), kemudian 3 jenis (12%) sangat baik (kelas I), dan 1 jenis kelas IV (4%) kategori rendah.

Berdasarkan keteguhan tarik sejajar arah serat (Tabel 4), 23 jenis rotan dikelompokkan menjadi 4 kelas. Kelas I terdapat satu jenis, sedangkan kelas II, III dan IV berturut-turut 3, 9 dan 10 jenis. Dengan demikian berdasarkan kerapatan sebanyak 12 jenis rotan (52% dari keseluruhan jenis) termasuk kategori mutu baik dan sedang, sedangkan sisanya (10 jenis atau 44%) bermutu rendah.

Tellu (2006) melaporkan hasil penelitian tentang keteguhan tarik sejajar arah serat 10 jenis rotan asal Sulawesi Tengah yaitu *Calamus inops*, *C. zollingeri*, *C. symphysipus*, *C. ornatus* var. *celebicus*, *C. orthostachyus*, *Calamus sp.* (sambuta), *Calamus sp.* (uweepe), *C. koordersianus*, *C. leiocaulis* dan *C. insignis*, hasilnya menunjukkan bahwa kesepuluh jenis rotan *Calamus* yang diteliti umumnya berbeda sangat nyata antara satu jenis dengan jenis lainnya. Keteguhan tarik sejajar serat tertinggi adalah rotan jenis *Calamus sp.* (sambuta), sedangkan yang terendah adalah oleh rotan *C. koordersianus*.

Tabel 3. Klasifikasi 23 jenis rotan berdasarkan kerapatan
Table 3. Classification of 23 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 (Rattan species) ^{+))}	Jumlah jenis rotan (Number of rattan species)
I	0,67–0,77	9	Sangat baik (Superior)	<i>Calamus bolttumii</i>	1 (4%)
II	0,57–0,67	8–8,5	Baik (Good)	<i>Calamus nematospadix</i> , <i>Calamus javensis</i> , <i>Calamus caecius</i> , <i>Calamus oxleyanus</i> , <i>Calamus bonienseis</i> , <i>Korthalsia celebica</i> , <i>Calamus excilis</i>	7 (30%)
III	0,48–0,57	4–7,5	Sedang (Moderate)	<i>Ceratolobus concolor</i> , <i>Calamus lorelinduensis</i> , <i>Calamus pachypus</i> , <i>Calamus aruensis</i> , <i>Calamus paspalanthus</i>	5 (22%)
IV	0,38–0,48	1–3,5	Rendah (Poor)	<i>Daemonorops didymophylla</i> , <i>Calamus</i> sp., <i>Korthalsia rostrata</i> , <i>Ceratolobus subangulatus</i> , <i>Daemonorops hystrix</i> , <i>Calamus polystachys</i> , <i>Calamus leiocaulis</i> , <i>Calamus longipinna</i> , <i>Calamul humboldtianus</i> , <i>Daemonorops sabut</i>	10 (44%)
-	-	-	-	Jumlah (Total)	23 (100%)

Keterangan (Remarks): ^{+))} Untuk nama nama lokal dan nama botani rotan secara lengkap, lihat Tabel 1 (For the local and complete botanical name of the rattan, refer to Table 1)

⁺⁺⁾ Lihat Lampiran 1 (Refer to Appendix 1)

Rotan yang dikehendaki pengguna (konsumen) antara lain adalah memiliki kerapatan dan keteguhan tarik sejajar arah serat yang baik, sehingga dilakukan telaahan menyeluruh terhadap 23 jenis rotan melalui penelusuran total skor (TS). Dari hasil telaahan nilai kerapatan dan keteguhan tarik sejajar arah serat (Lampiran 1), terlihat hasil yang hampir sama dengan hasil telaahan secara terpisah terhadap kerapatan rotan (Tabel 3) dan keteguhan tarik sejajar arah serat (Tabel 4). Kerapatan dan keteguhan tarik rotan antara lain ditentukan oleh sel penyusun rotan seperti selulosa dan sel serabut. Selulosa adalah komponen utama dinding sel rotan yang berfungsi untuk memberikan kekuatan tarik dan kelenturan batang. Sel serabut merupakan sel-sel jaringan dalam komponen

struktural yang memberikan kekuatan pada rotan, dimana tebal dinding sel serabut merupakan parameter anatomi yang paling penting dalam menentukan kekuatan rotan dan dinding yang lebih tebal membuat rotan menjadi keras dan lebih berat (SNI 01-7208, 2006).

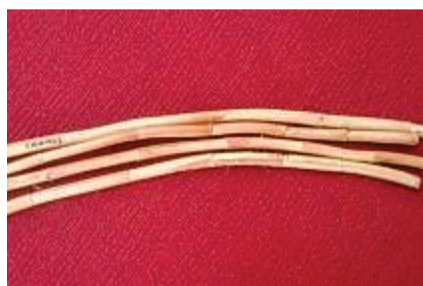
Hasil telaahan secara menyeluruh dan terpisah menunjukkan bahwa jenis rotan calamus (*C. bolttumii*), mawang (*C. nematospadix*) dan cabang (*K. celebica*), menurut klasifikasi kerapatan ataupun keteguhan tarik, tergolong kelas I (sangat baik), kelas II (baik), dan kelas III (sedang). Sebaliknya jenis rotan hotang-pahu (*Calamus* sp.), rus-rus (*K. rostrata*), dan sabut (*D. sabut*), menurut klasifikasi kerapatan (Tabel 3) dan keteguhan tarik (Tabel 4) masuk kategori kelas IV (rendah/buruk). Berdasarkan hasil tersebut, urutan tiga jenis rotan

Tabel 4. Klasifikasi 23 jenis rotan berdasarkan keteguhan tarik sejajar arah serat (KT //)
Table 4. Classification of 25 rattan species based on their tensile strength parallel to grain (TS//)

Kelas (Class)	Selang KT // (Interval of TS //)	Nilai skor pada tiap selang (Score values in each interval) ⁺⁺⁾	Karakteristik (Characteristics)	Jenis rotan (Rattan species) ⁺⁾	Jumlah jenis rotan (Number of rattan species)
I	915,60–1140,20	7	Sangat baik (Superior)	<i>Calamus paspalanthus</i>	1 (4%)
II	690,99–915,59	6,5	Baik (Good)	<i>Calamus nematospadix</i> , <i>Calamus bolttumii</i> , <i>Calamus lorelinduensis</i>	3 (13%)
III	466,39–690,99	4–5,5	Sedang (Moderate)	<i>Ceratolobus concolor</i> , <i>Daemonorops didymophylla</i> , <i>Calamus oxleyanus</i> , <i>Calamus boniensis</i> , <i>Korthalsia celebica</i> , <i>Calamus leiocaulis</i> , <i>Calamus aruensis</i> , <i>Calamus exilis</i> , <i>Calamus humboldtianus</i>	9 (39%)
IV	241,78–466,39	1–3	Rendah (Poor)	<i>Calamus javensis</i> , <i>Calamus sp.</i> , <i>Korthalsia rostrata</i> , <i>Calamus caesius</i> , <i>Ceratolobus subangulatus</i> , <i>Daemonorops hystrix</i> , <i>Calamus polystachys</i> , <i>Calamus longipinna</i> , <i>Calamus pachypus</i> , <i>Daemonorops sabut</i>	10 (44%)
-	-	-	-	Jumlah (Total)	23 (100%)

Keterangan (Remark): ⁺⁾ Untuk nama lokal dan nama botani rotan secara lengkap, lihat Tabel 1 (For the local and complete botanical name of the rattan, refer to Table 1)

⁺⁺⁾ Lihat Lampiran 1 (refer to Appendix 1)



a. Calamus (*C. bolttumii*)

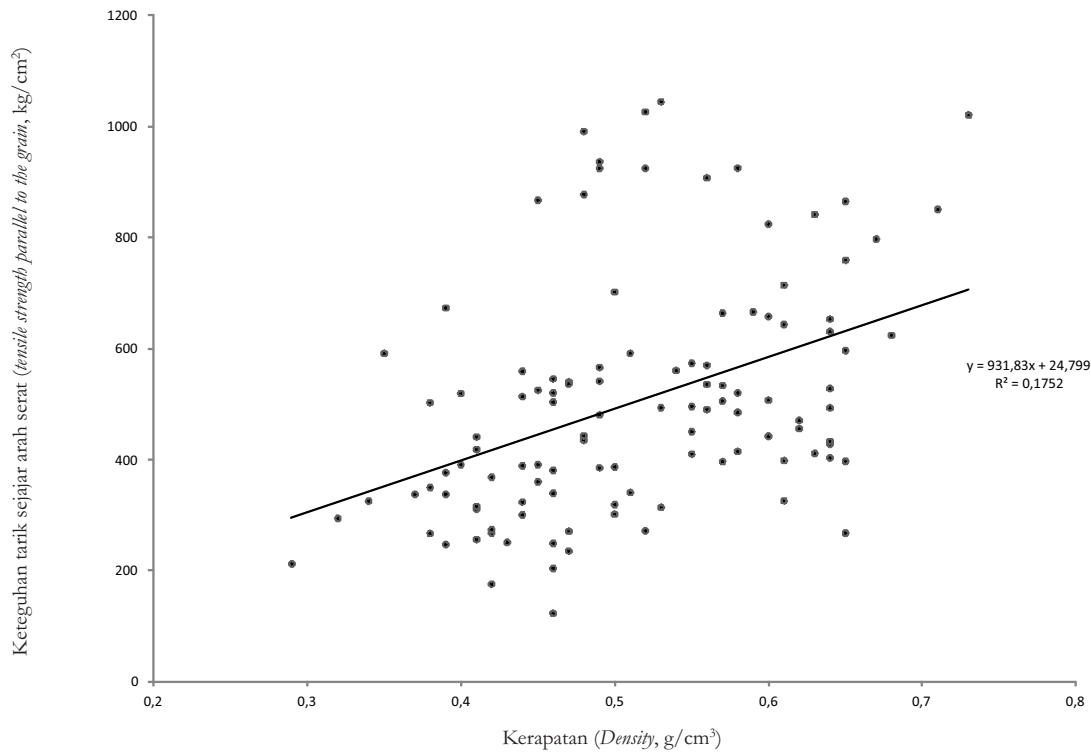


b. Mawang (*C. nematospadix*)



c. Cabang (*K. celebica*)

Gambar 2. Urutan tiga jenis rotan yang memiliki performa tertinggi
Figure 2. Three species of rattan based on the highest performance in order



Gambar 3. Hubungan antara kerapatan rotan (Y1) dengan keteguhan tarik sejajar arah serat (Y2)

Figure 3. Relationship between rattan density (Y1) and their tensile strength parallel to grain (Y2)

memiliki kualitas tertinggi (Gambar 2) adalah berturut-turut calamus (*C. boltumii*), mawang (*C. nematospadix*) dan cabang (*K. celebica*). Sebaliknya, 3 jenis yang memiliki urutan kualitas terendah adalah berturut-turut jenis hotang-pahu (*Calamus* sp.), rus-rus (*K. rostrata*) dan sabut (*D. sabut*). Tiga jenis rotan yang menempati urutan kualitas tertinggi mengindikasikan bermanfaat untuk penggunaan yang terkait dengan konstruksi agak berat. Sebaliknya tiga jenis rotan dengan urutan perfoma terendah disarankan untuk tujuan non-konstruksi atau penggunaan ringan saja.

Selanjutnya berdasarkan analisa korelasi (Gambar 2) ternyata antara kerapatan rotan terdapat hubungan linier positif yang nyata dengan keteguhan tarik ($R^2 = +0,1752^{**}$; $P < 0,01$). Hal ini karena kerapatan suatu bahan serat berligno-selulosa (termasuk rotan) ada kaitan erat dengan sifat kekuatannya, seperti keteguhan tarik sejajar arah serat (Haygreen & Bowyer, 1996).

IV. KESIMPULAN

Dua puluh tiga (23) jenis rotan dapat dikelompokkan berdasarkan nilai kerapatan dan keteguhan tarik sejajar serat menjadi empat kelas, yaitu sangat baik (kelas I), baik (kelas II), sedang (kelas III), dan rendah (kelas IV). Pengelompokkan berdasarkan kerapatan, sebanyak 12 jenis rotan (52%) termasuk kategori baik (kelas II) dan sedang (kelas III) sedangkan selebihnya termasuk kelas I (4%; sangat baik) dan kelas IV (44%; rendah). Pengelompokkan berdasarkan keteguhan tarik sejajar serat, sebanyak 12 jenis (52%) termasuk kategori baik (kelas II) dan sedang (kelas III) sedangkan selebihnya termasuk kelas I (4%; sangat baik) dan kelas IV (44%; rendah).

Telaah berdasarkan sifat fisis dan sifat mekanis, rotan *Calamus boltumii*, *C. nematospadix* dan *Korthalsia celebica* termasuk jenis rotan yang

memiliki prospek tinggi. Sebaliknya, *Calamus* sp., *Korthalsia rostrata* dan *Daemonorops sabut* termasuk jenis rotan yang kurang prospektif. Tiga jenis rotan yang berprospek tinggi tersebut dapat digunakan untuk konstruksi agak berat dan tiga jenis rotan yang kurang prospektif dapat digunakan sebagai bahan konstruksi ringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

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.

AMKRI (Asosiasi Mebel dan Kerajinan Republik Indonesia). (2015). AMKRI menentang ekspor bahan baku rotan - *Agro Indonesia*. Diakses dari: <http://agroindonesia.co.id/index.php/2015/10/23/amkri-menentang-ekspor-bahan-baku-rotan/>, pada 26 September 2016.

Dransfield, J. (1974). *A short guide to rattans*. TF-74-128. Bogor, Indonesia : BIOTROP.

Dransfield, J. (1984). *The rattan of Sabah*. *Sabah Forest Record*, (13). Sabah: Forest Department Sabah.

Dransfield, J. (1992). *The rattan of Sarawak*. Kucing, Malaysia: Royal Botanic Gardens, KEW. Richmond, surrey TW9 3AB UK & Sarawak Forest Department.

Dransfield, J., & Manokaran, N. (1996). *Rotan. Sumber daya nabati Asia Tenggara 6*. Prosea

Indonesia. Bogor: Gadjah Mada University Press bekerjasama dengan Prosea Indonesia.

Haygreen J.G., & Bowyer J.L. (1996). *Hasil hutan dan ilmu kayu*: Suatu pengantar. (Sutjipto A.H., Trans.) Terjemahan dari: *Forest Product and Wood Science: An Introduction*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

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, 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* (4th Edition). Boston, USA: Duxbury Press.

Rachman, O., & Jasni. (2013). *Rotan. Sumberdaya, sifat dan pengolahannya*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan.

Rahajeng, M. (2013, June). Identifikasi rotan. Pengembangan produk mebel rotan Indonesia. *Warta Ekspor*, 46, 7-9. Diakses dari: http://intranetbpen.kemendag.go.id/app_frontend/admin/docs/publication/7351384233529.pdf.

Standar Nasional Indonesia (SNI). (2006). *Jenis, sifat dan kegunaan rotan*, SNI 01-7208-2006. Badan Standardisasi Nasional.

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

Tellu, A.T. (2006). Kladistik beberapa jenis rotan *Calamus* spp. asal Sulawesi Tengah berdasarkan karakteristik fisik dan mekanik batang. *Biodiversitas*, 7(3), 225-229.

Lampiran 1. Sifat fisis mekanis 23 jenis rotan
Apendix 1. Physical mechanical properties of 23 rattan species

No	Jenis rotan (<i>Rattan species</i>)	Kerapatan (Density, g/cm ³)			Keteguhan tarik sejajar arah serat (Tensile strength parallel to the grain, kg/cm ²)						
		Y1	Mutu (Grade)	Skor (Score)	Kelas (Class)	Y2	Mutu (Grade)	Skor (Score)	Kelas (Class)	TS	Urutan (Rank)
1	<i>Ceratolobus concolor</i> Blume	0,55	bc	7,5	III	524,76	cd	4,5	III	10,46	7
2	<i>Calamus nematospathex</i> Becc.	0,60	ab	8,5	II	819,05	ab	6,5	II	12,77	2
3	<i>Calamus javensis</i> Blume	0,60	abc	8	II	409,24	cdefg	3	IV	9,97	9
4	<i>Daenonorops didymophylla</i> Becc.	0,39	hi	1,5	IV	508,04	cd	4,5	III	4,46	19
5	<i>Calamus</i> sp.	0,41	ghi	2	IV	369,82	defg	2,5	IV	3,64	21
6	<i>Koribalsia rostrata</i> Blume	0,39	hi	1,5	IV	329,43	defg	2,5	IV	3,14	22
7	<i>Calamus caesiis</i> Blume	0,60	abc	8	II	425,55	cdefg	3	IV	9,97	8
8	<i>Ceratolobus sabangulans</i> (Miq.) Becc.	0,47	defghi	3,5	IV	326,44	defg	2,5	IV	5,14	16
9	<i>Daenonorops lysterix</i> (Griff.) Mart.	0,44	fghi	2,5	IV	365,36	defg	2,5	IV	4,14	20
10	<i>Calamus polytachys</i> Becc.	0,46	efghi	3	IV	427,24	cdefg	3	IV	4,93	17
11	<i>Calamus oxleyanus</i> Teijsm. & Binn. ex Miq.	0,62	ab	8,5	II	481,99	cde	4	III	11,13	5
12	<i>Calamus boltonii</i> Furt.	0,68	a	9	I	837,15	ab	6,5	II	13,27	1
13	<i>Calamus lorelinduensis</i> J.P. Moguea & Rustia mi	0,51	cdef	5,5	III	834,11	ab	6,5	II	9,77	11
14	<i>Calamus boniensis</i> Becc. ex Heyne	0,60	ab	8,5	II	541,98	cd	4,5	III	11,46	4
15	<i>Koribalsia celebica</i> Becc.	0,61	ab	8,5	II	619,05	bc	5,5	III	12,11	3
16	<i>Calamus leiocaulis</i> Becc. ex Heyne	0,46	defghi	3,5	IV	545,09	cd	4,5	III	6,46	13
17	<i>Calamus longipinna</i> K.Schum. & Lauterb.	0,47	defghi	3,5	IV	256,91	fg	1,5	IV	4,49	18
18	<i>Calamus paclypus</i> W.J. Baker al.	0,48	defgh	4	III	273,54	efg	2	IV	5,31	15
19	<i>Calamus arvensis</i> Becc.	0,56	bcd	7	III	509,72	cd	4,5	III	9,96	10
20	<i>Calamus paspalanthus</i> Becc.	0,50	defg	4,5	III	939,40	a	7	I	9,10	12
21	<i>Calamus exilis</i> Griff.	0,61	abc	8	II	479,55	cde	4	III	10,63	6
22	<i>Calamus humboldtianus</i> Becc.	0,46	efghi	3	IV	525,03	cd	4,5	III	5,96	14
23	<i>Daenonorops sabut</i> Becc.	0,38	i	1	IV	241,78	g	1	IV	1,66	23

Keterangan (Remarks): Y1 & Y2 = rata-rata dari 5 ulangan (= Average of 5 replications); Y1 & Y2; Mutu ditentukan dari hasil uji beda jarak nyata jujur /BNJ (Grade was determined from results of honestly significant difference / HSD test): A > B > C > D > E > F > G > H > I; Skor diperoleh dari hasil uji BNJ (Scores obtained from HSD-test results): A=1, B=2, C=3, D=4, E=5, F=6, G=7, H=8, I=9; Semakin tinggi skor, semakin baik performa/mutu rotan (The greater the scores, the better the quality/performance of rattan); Total skor (TS) merupakan jumlah skor dibobot (Total score (TS) was the weighted summation from the score)