SIFAT FISIK DAN MEKANIK KAYU *SHOREA MACROPTERA* ssp. *SANDAKANENSIS* (Sym.) ASHTON SEBAGAI BAHAN BAKU MEBEL
Physical and Mechanical Properties of Shorea macroptera ssp. sandakanensis (Sym.) Ashton Wood as Raw Material for Furniture

Andrian Fernandes¹⁾ dan Amiril Saridan¹⁾

¹⁾Balai Besar Penelitian Dipterokarpa, Samarinda
Jl. A.W. Syahrani No.68 Sempaja, Samarinda; Telepon. (0541) 206364, Fax (0541) 742298
Email : af.andrian.fernandes@gmail.com

Diterima 26 Pebruari 2013, direvisi 21 Mei 2013, disetujui 28 Mei 2013

ABSTRACT

The development of furniture industry gives opportunities in use of less well known species. One of them is Shorea macroptera ssp. sandakanensis (Sym.) Ashton that classified as red meranti, that not yet known their nature. The aim of this research was to determine the nature and the use opportunities of S. macroptera ssp. sandakanensis (Sym.) Ashton wood as raw materials for furniture. S. macroptera ssp. sandakanensis (Sym.) Ashton was taken from RKT 2012 IUPHHK PT Hutansanggam Labanan Lestari. The nature that tested were wood density and dimensional changes according to Standard DIN-Standard 2135 1975, wood mechanical testing according to Standard BS 373-1957, and testing of timber planing following the Standard ASTM D-1981 1666-64 that has been modified by Abdurachman and Karnasudirdja (1982). The results showed that S. macroptera ssp. sandakanensis (Sym.) Ashton wood is classified into class III density, has a grade II in static bending strength, compressive strength parallel to the fiber class III and easy to be processed by machine. Based on those natures, S. macroptera ssp. sandakanensis (Sym.) Ashton can be used as raw material for furniture.

Keywords: *Shorea macroptera ssp. sandakanensis (Sym.) Ashton, less well known species, furniture, natures*

ABSTRAK

Adanya perkembangan industri mebel membuka peluang digunakannya jenis-jenis kayu yang kurang dikenal. Salah satunya adalah *Shorea macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton yang tergolong jenis meranti merah yang belum diketahui sifat dasarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat dasar dan peluang penggunaan kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton sebagai bahan baku mebel. *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton diambil dari RKT 2012 IUPHHK PT Hutansanggam Labanan Lestari. Sifat dasar yang diuji meliputi berat jenis kayu dan perubahan dimensi kayu mengikuti standar DIN-2135 1975, pengujian mekanik kayu menggunakan standar uji BS 373-1957, dan pengujian pengetaman kayu mengikuti standar uji ASTM D-1666-64 1981 yang dimodifikasi oleh Abdurachman dan Karnasudirdja (1982). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton tergolong ke dalam berat jenis kelas III, memiliki kekuatan lengkung statis kelas II, kekuatan tekan sejajar serat kelas III dan mudah dikerjakan. Berdasarkan sifat tersebut kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton dapat digunakan untuk bahan baku mebel.

Kata kunci : *Shorea macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton, jenis kurang dikenal, mebel, sifat dasar

I. PENDAHULUAN

Ratnasingam dan Ioras (2005) menyebutkan bahwa terjadi peningkatan industri perkayuan, termasuk industri mebel di Asia, seperti Cina, Malaysia, Indonesia, Thailand dan Filipina.

Berdasarkan kegunaannya, Garcia *et al.* (2011) membagi mebel menjadi dua kelompok besar, yaitu mebel *indoor* dan mebel *outdoor*. Mebel *indoor* adalah mebel yang berada dalam ruang, seperti lemari, rak, tempat tidur dan meja, sedangkan mebel *outdoor* adalah mebel

yang berada di luar ruangan, diantaranya alat permainan anak, meja, kursi dan aksesoris yang diletakkan di taman.

Sebagai bahan baku mebel, kayu harus mudah dikerjakan dengan mesin dan memiliki permukaan yang halus (Bovea dan Vidal, 2004). Secara lebih detil Dumanau (1982) menjelaskan bahwa kayu untuk perkakas (mebel) harus memiliki berat sedang, dimensi stabil, memiliki corak dekoratif, mudah dikerjakan, mudah dipaku, dibubut, disekrup, dilem dan direkat. Berdasarkan beberapa sifat tersebut, kehalusan permukaan kayu merupakan sifat terpenting yang harus dimiliki oleh kayu sebagai bahan baku mebel (Zhong *et al.*, 2013).

Secara umum, industri mebel telah berkembang untuk memenuhi kebutuhan dalam dan luar negeri. Boon dan Thiruchelvam (2012)

menyebutkan bahwa mebel berbahan baku kayu harus dapat dikemas dan didistribusikan ke konsumen baik di dalam maupun di luar negeri. Oleh karena itu kayu sebagai bahan baku mebel diharapkan memiliki berat jenis sedang. Oey Djoen Seng (1990) membagi berat jenis (BJ) kayu menjadi lima kelas, yaitu Kelas I (sangat berat dengan BJ > 0,9), Kelas II (berat dengan BJ 0,6 – 0,9), Kelas III (sedang dengan BJ 0,4 – 0,6), Kelas IV (ringan dengan BJ 0,3 – 0,4) dan Kelas V (sangat ringan BJ < 0,3).

Mebel yang baik memiliki kestabilan pada dimensi dan bentuknya, baik akibat perubahan kadar air setimbang dalam kayu ataupun akibat pemberian beban pada mebel (Smardzewski dan Dziegielewski, 1993). Tabel 1 menunjukkan pembagian kelas kuat kayu berdasarkan sifat mekaniknya.

Tabel 1. Pembagian Kelas Kuat Kayu Menurut Oey Djoen Seng (1990).

Table 1. Wood strength grade according to Oey Djoen Seng (1990)

Kelas Kuat (Strength Grade)	Lengkung Statis (Static Bending)		Tekan Sejajar Serat (N/mm ²) (Compression Parallel to Grain)
	MOE (N/mm ²)	MOR (N/mm ²)	
Kelas kuat I	> 15.000	> 110	> 65,0
Kelas kuat II	11.200-15.000	72,5-110	42,5-65,0
Kelas kuat III	9.000-11.200	50,0-72,5	30,0-42,5
Kelas kuat IV	7.000- 9.000	30,0-50,0	21,5-30,0
Kelas kuat V	< 7.000	< 30,0	< 21,5

Sumber: Oey Djoen Seng (1990).

Selama digunakan, mebel akan mengalami pembebanan baik dalam waktu yang singkat maupun dalam waktu yang lama (Atar *et al.*, 2009). Shmulsky dan Jones (2011) menyebutkan bahwa salah satu cara untuk mengetahui kekuatan kayu adalah dengan mengukur kekuatan lengkung statis kayu. Dalam hal penggunaan kayu, kemungkinan gaya pelengkungan yang terjadi dapat lebih besar dari pada gaya lainnya (Desch dan Dindwoodie, 1981). Shmulsky dan Jones (2011) menjelaskan bahwa dalam pengujian kekuatan lengkung statis kayu ada dua parameter yang diukur, yaitu MOE dan MOR. MOE (*Modulus of Elasticity*) adalah kemampuan bahan menahan beban tanpa terjadi perubahan bentuk yang tetap, sedangkan MOR (*Modulus of Rupture*) merupakan ukuran kekuatan suatu

bahan saat menerima beban maksimum yang menyebabkan terjadinya kerusakan.

MOE dan MOR merupakan bagian dari sifat mekanika kayu yang harus diketahui sebelum menggunakan kayu. Dengan diketahuinya sifat fisik dan mekanik kayu membuka peluang penggunaan berbagai jenis kayu untuk mebel. Mebel di Indonesia kini tidak hanya menggunakan bahan baku kayu Jati saja, namun sudah ada diversifikasi bahan baku diantaranya kayu karet, mahoni dan kenari (Anggraini, 2002). Adanya diversifikasi bahan baku ini membuka peluang digunakannya jenis-jenis kurang dikenal untuk digunakan sebagai bahan baku mebel.

Kessler (2000) menyebutkan bahwa *Shorea macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton merupakan salah satu jenis kayu meranti merah.

Jenis-jenis meranti merah yang telah dikenal antara lain *S leprosula*, *S johorensis*, *S parvifolia*, *S smithiana*, *S platyclados* dan telah diketahui sifat serta kegunaan kayunya (Martawijaya *et al.*, 2005). Sebagai jenis yang kurang dikenal kayunya, *S macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton belum diketahui sifat kayunya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik serta peluang penggunaan kayu *S macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton sebagai bahan baku mebel.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Shorea macroptera ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton diambil dari RKT 2012 IUPHHK PT Hutansanggam Labanan Lestari pada koordinat N : 01° 54' 49,4", E : 117° 02' 46,1", K : 117 m. Batang pohon silindris, tinggi banir 50 cm, lebar banir 60 cm. Diameter

pangkal pohon 52 cm, tinggi bebas cabang 22,8 m, tinggi total 29,3 m, dan diameter tajuk 6 m.

Contoh uji diambil dari bagian pangkal, tengah dan ujung pohon. Dari tiap bagian dibuat contoh uji sifat fisik dan mekanik. Untuk setiap bagian, pengujian sifat fisik kayu terdiri atas 15 contoh uji, mekanik kayu sebanyak 5 contoh uji dan 4 contoh uji untuk pengetaman. Pengujian fisik kayu meliputi berat jenis dan perubahan dimensi kayu. Pengujian mekanik kayu terdiri atas kekuatan lengkung statis, kekerasan, kekuatan sejajar serat dan kekuatan tegak lurus serat. Skema pembuatan contoh uji pada setiap bagian sesuai dengan Gambar 1.

Pengujian berat jenis kayu dan perubahan dimensi kayu mengikuti standar Standar DIN-2135 1975, sedangkan pengujian mekanik kayu menggunakan standar uji BS 373-1957. Pengujian pengetaman kayu mengikuti standar uji ASTM D-1666-64 1981 yang dimodifikasi oleh Abdurachman dan Karnasudirdja (1982).

Keterangan:

- A : bagian yang digunakan untuk contoh uji berat jenis dan perubahan dimensi kayu
- B : bagian yang digunakan untuk contoh uji mekanik dan pengetaman kayu

Sumber: diolah dari data primer.

Gambar 1. Pola pengambilan contoh uji
Figure 1. Sampling pattern

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian terhadap sifat fisik dan mekanik kayu *S macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa berat jenis berdasarkan berat kering tanur dan volume basah kayu *S macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton sebesar 0,57. Berat jenis ini tergolong ke dalam kelas III atau sedang (Oey Djoen Seng, 1990). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perbedaan nilai penyusutan pada tiga arah. Hal ini, menurut

Panshin (1980), disebabkan oleh struktur dinding sel, orientasi sel serta susunan sel dalam zone kayu awal dan kayu akhir. Penyusutan pada arah longitudinal mempunyai nilai terendah diduga karena adanya sel-sel yang arahnya longitudinal, kecuali sel jari-jari.

Pada sel longitudinal, air yang mudah keluar adalah air bebas yang terdapat dalam rongga sel sehingga bentuk kayu tidak banyak mengalami perubahan. Sedangkan pada arah tangensial, nilai penyusutan memiliki nilai tertinggi. Hal ini dikarenakan sel jari-jari yang

ada pada bidang ini berupa lembaran pita tipis sehingga air yang mudah keluar adalah air terikat (Shmulsky dan Jones, 2011).

Perubahan kembang susut atau dimensi kayu dalam tiga arah tidak sama, ini disebut anisotropis (Shmulsky dan Jones, 2011). Nilai rata-rata anisotropis kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton sebesar 1,845. Nilai anisotropis tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan kayu masih mengalami masa perkembangan yang dipengaruhi oleh tajuk atau

dikenal sebagai masa *juvenile*, Dumail dan Castera (1997) menjelaskan bahwa nilai anisotropis untuk kayu *juvenile* bervariasi antara 1,4 hingga 3. Nilai anisotropis kayu yang besar menyebabkan deformasi kayu saat dikeringkan (Shmulsky dan Jones, 2011). Untuk mengurangi efek perubahan dimensi dapat dilakukan proses finishing kayu sekaligus untuk memberikan warna yang sesuai dengan mebel yang dibuat (Purwanto, 2011).

Tabel 2. Sifat fisik dan mekanik kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton

Table 2. Physical and mechanical wood of *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton

Sifat kayu (Wood Properties)	Rata-rata (Mean)	SD (SD)
Berat jenis (Berdasarkan berat kering tanur dan volume basah)	0,57	0,05
Penyusutan arah Longitudinal (L)	0,89	0,16
Penyusutan arah Tangensial (T)	4,66	1,10
Penyusutan arah Radial (R)	2,52	0,97
Anisotropis (T/R)	1,85	0,73
Kekuatan Lengkung Statis (MOE) (N/mm ²)	11.288,83	2.161,02
Kekuatan Lengkung Statis (MOR) (N/mm ²)	72,64	23,85
Kekerasan (N/mm ²)	93,49	16,64
Kekuatan Tekan Sejajar Serat (N/mm ²)	39,67	4,11
Kekuatan Tekan Tegak Lurus Serat (N/mm ²)	11,16	2,37
Bebas cacat pengetaman (%)	96,00	3,92

Sumber: diolah dari data primer.

Berdasarkan kekuatan lengkung statis, baik MOE maupun MOR, kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton tergolong ke dalam kelas kuat II. Bila ditinjau dari kekuatan tekan sejajar serat, termasuk ke kelas kuat III. Beban pada kayu mebel cenderung lebih ringan bila dibandingkan dengan kayu konstruksi, oleh karena itu kayu mebel tidak mensyaratkan kelas kuat I. Berdasarkan SNI. 01-0608-89 tentang persyaratan kekuatan mekanik kayu untuk mebel harus memiliki kekuatan lengkung statis dan kekuatan tekan sejajar serat adalah minimal kelas III.

Hasil pengujian pengetaman kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton menghasilkan rata-rata bebas cacat sebesar 96% dengan tipe cacat serat berbulu. Permukaan yang dihasilkan memiliki kesan raba yang halus. Fotin *et al.*, (2009) menjelaskan bahwa kayu mebel harus menghasilkan permukaan yang halus setelah diketam. Berdasarkan persentase bebas cacat, kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton tergolong ke

dalam jenis kayu yang mudah dikerjakan (Martawijaya *et al.*, 2005).

IV. KESIMPULAN

Kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton tergolong ke dalam berat jenis kelas III, memiliki kekuatan lengkung statis kelas II, kekuatan tekan sejajar serat kelas III dan mudah dikerjakan. Berdasarkan sifat tersebut kayu *S. macroptera* ssp. *sandakanensis* (Sym.) Ashton dapat digunakan untuk bahan baku mebel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. J. dan S. Karnasudirdja. 1982. Sifat Permesinan Kayu-kayu Indonesia. Laporan no. 160. Balai Penelitian Hasil Hutan, Bogor. Hal. 23-34.
- Anggraini, S. 2002. Furniture Kayu Indonesia di Pasar Belgia. Industrial and Commercial Attache – Indonesian Mission to the EU. Brussels, Belgium.

- Atar, M., A. Ozcefci, M. Altinok dan U. Celikel. 2009. Determination of Diagonal Compression and Tension Performances for Case Furniture Corner Joints Constructed with Wood Biscuits. *Material and Design Journal*. Vol.30. Hal.665-670. Elsevier.
- Boon, K. dan K. Thiruchelvam. 2012. The Dinamics of Innovation in Malaysia's Wooden Furniture Industry : Innovation Actors and Linkages. *Forest Policy and Economics Journal*. Vol.14. Hal.107-118. Elsevier.
- Bovea, M. D. dan R. Vidal. 2004. Materials Selection for Sustainable Product Design : a Case Study of Wood Based Furniture Eco-design. *Material and Design Journal*. Vol.25. Hal.111-116. Elsevier.
- Desch, H. E. and Dinwoodie. 1981. *Timber, It's Structure, Properties, and Utoilization*, 2nd edition. The Macmillan Press Ltd. London and Baringstone
- Dumanau, J. F. 1982. Mengenal Kayu. PT. Gramedia. Jakarta.
- Dumail, J. F. dan P. Castera. 1997. Transverse Shrinkage in Maritime Pine Juvenile Wood. *Wood Science and Technology* Vol.31. Hal.251-264. Springer-Verlag.
- Fotin, A., I. Cismaru, E. A. Salca dan M. Cismaru. 2009. Influence of the Parameters of the Machining Regimes Upon the Surface Quality Obtained by Straight Milling. *Por-Ligno Journal*. Vol.5. No.4. Hal.53-63.
- Garcia, S. G., C. M. Gasol, R. G. Lozano, M. T. Moreira, X. Gabarrel, J. R. I Pons dan G. Feijoo. 2011. Assessing the Global Warming Potential of Wooden Product from the Furniture Sector to Improve Their Ecodesign. *Science of the Total Environment Journal*. Vol.410. Hal.16-25. Elsevier.
- Kessler, P. J. A. 2000. A Field Guide to The Important Tree Species of The Berau Region. Berau Forest Management Project, PT Inhutani I. Jakarta.
- Martawijaya, A., I. Kartasudjana, S.A. Prawira dan K. Kadir,. 2005. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Oey Djoen Seng, O. D. 1990. Berat Jenis dari Jenis-jenis Kayu Indonesia dan Pengertian Beratnya Kayu untuk Keperluan Praktek. Pengumuman No.13. Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Panshin, A.J., 1980. *Text Book of Wood Technology volume 1*. Mc Graw Hill Book Company, New York.
- Purwanto, D. 2011. Finishing Kayu Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Untuk Bahan Interior Ruangan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. Vol.3. No.2. Hal.31-36.
- Ratnasingam J dan F Ioras. 2005. The Asian Furniture Industry : The Reality Behind The Statistics. *Holz als Roh- und Werkstoff*. Vol.63. Hal.64-67. Springer-Verlag.
- Smardzewski, J. dan S. Dziegielewski. 1993. Stability of Cabinet Furniture Backing Boards. *Wood Science and Technology*. Vol.28. Hal.35-44. Springer-Verlag.
- Shmulsky, R dan P. D. Jones, 2011, *Forest Products and Wood Science, An Introduction*, Sixth Ed., Wiley Blackwell, Oxford, UK.
- Zhong, Z. W., S. Hiziroglu dan C. T. M. Chan. 2013. Measurement of the Surface Roughness of Wood Based Materials Used in Furniture Manufacture. *Measurement Journal*. Vol.46. Hal.1482-1487. Elsevier.