CIRI MORFOLOGI DAN MIKROSKOPIS *VATICA SARAWAKENSIS* HEIM

Morphology and Microscopic Characters of *Vatica sarawakensis* Heim

Amiril Saridan dan Andrian Fernandes

Balai Besar Penelitian Dipterokarpa, Samarinda
Jl. A.W. Syahrani No.68, Sempaja, Samarinda; Tlp. (0541) 206364, Fax (0541) 742298.
e-mail : amiril-saridan@yahoo.com; af.andrian.fernandes@gmail.com

Diterima 18 Maret 2014, direvisi 11 Agustus 2014, disetujui 03 November 2014

ABSTRACT

*Most of dipterocarps species grows spreadly in lowland mixed dipterocarps forest and has hight economic value. One of them is *Vatica sarawakensis* Heim, which grows scattered in mixed dipterocarps forest on clay soil hilly territory, it is endangered species based on 2013 IUCN Red List and forbidden to cut down. Mis-logging can be avoided by understand tree morphology, while error in timber utilization can be prevented by observing macroscopic and microscopic characteristics of wood. The research aims to understand the morphology, macroscopic and microscopic characteristics of *V. sarawakensis* Heim. Sampling tree is originated from IUPHHK-HA PT Gunung Gajah Abadi, Muara Wahau, East Borneo. The result showed that *V. sarawakensis* Heim tree was a medium size of tree, had horizontal ring on bark, 30 cm stem diameter, no buttres, 17 m total height and 12 m clear bole height, 6 m crown diameters. Based on found trees, herbarium samples was taken and identified in Herbarium Wanariset Samboja. Macroscopic characteristics of *V. sarawakensis* Heim had brownish yellow heartwood and yellowish white sapwood when fresh cut. After dry, there was no different between sapwood and heartwood because it's colour were yellowish white. Smooth surface if touched. Straight grain. Microscopic characteristics of *V. sarawakensis* Heim had indistinct growth ring boundaries. Wood diffuse-porous with radial and tangential arranged, solitary and grouping until 4 vessels. Simple perforation, intervessel pits scalariform. Monoseriate and multiseriate (2-8) rays. Axial vasisentric parenchyma and occasionally connected 2 until 3 vessels. Thick fibre walls.*

Keywords: *Vatica sarawakensis* Heim, endangered species, morphology characteristics, macroscopic characteristics, microscopic characteristic

ABSTRAK

Sebagian besar jenis dipterokarpa tumbuh di hutan campuran dataran rendah dan bernilai ekonomi tinggi. Salah satu jenis tersebut adalah *Vatica sarawakensis* Heim yang tumbuh secara tersebar pada tanah berlempung di daerah perbukitan, termasuk jenis yang terancam punah (*endangered*) pada Red List IUCN tahun 2013, sehingga tidak diizinkan untuk ditebang. Kesalahan penebangan pohon dapat dihindari dengan mengetahui ciri morfologi pohon, sedangkan kesalahan dalam penggunaan kayu dapat dicegah dengan mengamati ciri makroskopis dan mikroskopis kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ciri morfologi dan makroskopis serta mikroskopis *V. sarawakensis* Heim. Pohon uji berasal dari IUPHHK-HA PT Gunung Gajah Abadi, Muara Wahau, Kalimantan Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *V. sarawakensis* Heim merupakan pohon berukuran sedang, kulit memiliki gelang dengan diameter pangkal batang mencapai 30 cm, tidak berbanir, tinggi total mencapai 17 meter, tinggi bebas cabang 12 meter, lebar tajuk 6 meter. Dari pohon yang ditemukan, diambil contoh material herbariumnya selanjutnya diidentifikasi di Herbarium Wanariset Samboja. Ciri makroskopis *V. sarawakensis* Heim, saat segar kayu teras berwarna kuning kecoklatan dan kayu gubalnya berwarna putih kekuningan. Saat kering, bagian kayu gubal dan teras tidak dapat dibedakan karena keduanya berwarna putih kekuningan. Kesan raba halus. Arah serat lurus. Secara mikroskopis *V. sarawakensis* tidak memiliki batas lingkaran tumbuh yang jelas. Berpori tata lingkaran baur dengan pembuluh tersusun secara radial dan diagonal, pembuluh ada yang tunggal dan ada yang bergerombol hingga empat buah pembuluh. Perforasi sederhana. Ceruk antar pembuluh seperti tangga. Jari-jari monoseriate dan multiseriate (2-8). Parenkim aksial vasisentrik dan kadang menghubungkan 2 hingga 3 pembuluh. Dinding serat sangat tebal.

Kata kunci : *Vatica sarawakensis* Heim, jenis terancam punah (*endangered*), ciri morfologi, ciri makroskopis, ciri mikroskopis

I. PENDAHULUAN

Hutan di wilayah Kalimantan banyak didominasi oleh jenis-jenis dari suku dipterokarpa yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan ekonomi maupun ekologi. Secara keseluruhan di wilayah Kalimantan terdapat 9 marga yaitu *Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, *Hopea*, *Parashorea*, *Shorea*, *Upuna* dan *Vatica* serta tercatat sebanyak 268 jenis (Newman *et al.*, 1999). Sebagian besar jenis dipterokarpa tersebar di hutan dataran rendah dan bernilai ekonomi tinggi (Rana, *et al.*, 2009). Dari berbagai jenis dalam suku dipterokarpa, ada yang tergolong dalam jenis dilindungi, yaitu *Vatica sarawakensis*. Jenis ini merupakan pohon yang tumbuh secara tersebar di hutan campur dipterokarpa pada tanah berlempung daerah perbukitan, dan termasuk dalam jenis yang terancam punah (*endangered*) pada Red List IUCN tahun 2013.

V. sarawakensis tergolong dalam pohon berukuran kecil hingga sedang, tinggi mencapai 25 meter dan lebih, diameter pangkal pohon mencapai 30 cm dan biasanya berbanir kecil. Kulit pohon bagian luar berwarna putih keabu-abuan, cenderung halus dan tipis. Penyebarannya di Kalimantan termasuk Sarawak, Brunei, Sabah, Kalimantan selatan dan Kalimantan Timur. Secara ekologi tumbuh pada hutan campuran dipterokarpa pada tanah podsol (liat) sampai pada ketinggian 1000 m dpl (Sosef, *et al.*, 1998). Kayu dari jenis ini tergolong kecil, maka sangat jarang digunakan untuk produksi atau bangunan.

Identifikasi pohon di hutan mudah dilakukan dengan melakukan pengamatan pada batang, daun, bunga dan buah, namun setelah pohon ditebang, maka identifikasi menjadi lebih sulit (Khalid, *et al.*, 2008). Namun setelah pohon ditebang dan diolah menjadi papan atau produk olahan akan sulit dilakukan. Bahkan dalam proses pengolahan kayu dapat terjadi proses pencampuran dari berbagai jenis. Dalam pengiriman kayu, dapat terjadi pencampuran beberapa kayu dari jenis yang berbeda (Rana,

2008). Oleh karena itu perlu dilakukan pembuktian jenis kayu pada log atau papan agar tidak terjadi kesalahan penggunaan kayu dari jenis yang terancam punah (*endangered species*). Salah satu cara yang dapat digunakan adalah menggali informasi anatomi kayu yang sangat relevan dalam mengetahui jenis pohon yang mulai langka (Rana, *et al.*, 2009). Cara lain yang dapat dilakukan adalah mengidentifikasi kayu dapat menggunakan identifikasi DNA dan anatomi kayu. Identifikasi DNA memerlukan biaya dan waktu yang sangat besar, sedangkan identifikasi anatomi kayu dengan mikroskop dapat dilakukan dengan waktu yang cepat dan biaya yang lebih murah (Rana, 2008). Penggunaan mikroskop cahaya sudah dapat memberikan hasil yang cukup memuaskan untuk mengidentifikasi jenis pohon (Gasson, 2011).

Gasson, *et al.* (2010) menyebutkan bahwa untuk mengidentifikasi anatomi kayu dapat menggunakan karakter pembuluh, jari-jari dan parenkim. Secara mikroskopis sel parenkim terlihat memiliki ciri dinding sel yang tipis. Ciri khas pembuluh pada kayu adalah dilihat dari ukuran pembuluh, kerapatan pembuluh dan penyebaran pembuluh (Sellin, *et al.*, 2008). Sel parenkim berfungsi untuk menyimpan dan menyalurkan bahan makanan pada batang (Shmulsky dan Jones, 2011).

Kesalahan penebangan pohon dapat dihindari dengan mengetahui ciri morfologi pohon sedangkan kesalahan dalam penggunaan kayu dapat dicegah dengan mengamati ciri makroskopis dan mikroskopis kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang ciri morfologi, ciri makroskopis dan ciri mikroskopis dari jenis *V. sarawakensis*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pohon uji berasal dari IUPHHK-HA PT Gunung Gajah Abadi, Muara Wahau, Kalimantan Timur. Pengamatan morfologi pohon meliputi kondisi batang (kulit batang bagian luar, kulit dalam, damar, tinggi total, tinggi bebas cabang, banir) dan daun. Contoh

pohon yang diambil dengan kondisi batang lurus, tidak cacat dan diameter pangkal batang minimal 30 cm. Dari pohon yang ditemukan, diambil contoh material herbarium yang selanjutnya diidentifikasi di Herbarium Wanariset Samboja. Pengamatan ciri makroskopis dilakukan di Laboratorium B2PD Samarinda, sedangkan ciri mikroskopis dilakukan di Laboratorium Anatomi Kayu Kehutanan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Pohon uji yang ditebang sebanyak 1 pohon, dan dibuat disk setebal 10 cm dari bagian pangkal, tengah dan ujung. Setiap disk diamati ciri makroskopis kayunya. Untuk pengamatan ciri mikroskopis, dari setiap bagian batang diambil 3 sampel berukuran $2 \times 2 \times 2 \text{ cm}^3$ yang terletak di bagian dekat empulur, antara empulur dan kulit serta bagian dekat kulit. Jadi dalam satu batang diambil sebanyak 9 sampel.

Metode pembuatan preparat sayatan menggunakan metode Johansen (1940). Untuk memudahkan penyayatan, sampel uji dilunakkan terlebih dahulu dengan merebus dalam air suling mendidih selama 10 menit, kemudian didinginkan. Perebusan dilakukan berulang-ulang sampai contoh kayu tenggelam, sehingga kayunya menjadi lunak dan jenuh air. Sesudah itu dilakukan perendaman dalam campuran alkohol-gliserin, berturut-turut dengan perbandingan 2:1; 1:1; dan 1:2 dengan selang 2 – 3 hari. Kayu dibiarkan dalam campuran terakhir sampai lunak sehingga mudah disayat. Dari setiap contoh uji kayu dibuat sayatan mikrotom setebal 15-20 mikron pada arah radial, tangensial dan transversal. Dari sejumlah sayatan yang diperoleh dipilih masing-masing 5 sayatan terbaik untuk ketiga arah. Sayatan ini selanjutnya dicuci dengan air suling dan berturut-turut diwarnai dengan safranin menurut metode dalam Sass (1961), untuk kemudian didehidrasi bertingkat dengan alkohol 30%, 50%, 70%, dan alkohol absolut. Selanjutnya sayatan dibeningkan dengan cara merendamnya beberapa saat, berturut-turut dalam karboxylol dan toluen. Setelah itu sayatan direkat dengan canada balsam pada gelas obyek dan dibiarkan mengering atau

dikeringkan dengan suhu 45°C dalam alat pengering.

Pengamatan ciri mikroskopis dilakukan dengan bantuan mikroskop berkekuatan 75 – 750 kali meliputi sel pembuluh, jari-jari, parenkim dan dimensi serat kayu. Pengamatan ciri anatomi dilakukan berdasarkan standar identifikasi dari *International Association of Wood Anatomists (IAWA)* dalam Wheeler *et al.* (1989).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa pohon *V. sarawakensis* merupakan pohon berukuran sedang, dengan diameter pangkal batang mencapai 30 cm, tidak berbanir, tinggi total mencapai 17 meter, tinggi bebas cabang 12 meter, lebar tajuk 6 meter. Kulit pohon memiliki gelang, bagian luar berwarna putih keabu-abuan, cenderung halus dan tipis. Kulit dalam (*inner bark*) putih kekuningan sampai agak kecoklatan. Damar berwarna putih sampai kekuningan dan tembus cahaya. Bentuk daun melonjong sampai bulat telur yang menjorong, ujung daun tumpul pendek, pangkal daun agak membaji, panjang daun 16-25 cm dan lebar 7-11 cm, tulang daun sekunder 15 – 20 pasang, tulang daun utama bagian atas timbul dan tulang daun sekunder bagian bawah melengkung ke bagian ujung daun yang menyambung. Tangkai daun 1- 2 cm yang diselimuti oleh bulu-bulu rambut agak kecoklatan. Pohon berada pada lereng bukit dengan kelerengan curam, pada ketinggian 363 mdpl.

Ciri makroskopis *V. sarawakensis* setelah ditebang saat segar, kayu teras berwarna kuning kecoklatan dan kayu gubalnya berwarna putih kekuningan. Namun pada saat kering, bagian kayu gubal dan teras tidak dapat dibedakan karena keduanya berwarna putih kekuningan. Kesan raba halus. Arah serat lurus.

Secara mikroskopis *V. sarawakensis* tidak memiliki batas lingkaran tumbuh yang jelas. Berpori tata lingkaran baur dengan pembuluh tersusun secara radial dan diagonal, pembuluh ada yang tunggal dan ada yang bergerombol hingga empat buah pembuluh. Perforasi

sedehana. Ceruk antar pembuluh seperti tangga. Jari-jari monoseriate dan multiseriate (2-8). Parenkim aksial vasisentrik dan kadang

menghubungkan 2 hingga 3 pembuluh. Dinding serat sangat tebal seperti terlihat pada Gambar 2.

Sumber: dokumentasi penelitian.

Gambar 1. (A) Bentuk daun *V. sarawakensis* Heim; (B) Bentuk batang *V. sarawakensis* Heim.

Figure 1. (A) *V. sarawakensis* Heim leaf shape; (B) *V. sarawakensis* Heim stem shape.

Sumber: dokumentasi penelitian.

Gambar 2. (A) Penampang melintang batang *V. sarawakensis* Heim; (B) Penampang radial *V. sarawakensis*; (C) Penampang transversal *V. sarawakensis* Heim; (D) Penampang tengensial *V. sarawakensis* Heim.

Figure 2. (A) *V. sarawakensis* Heim Cross section; (B) *V. sarawakensis* Heim Radial section; (C) Transversal section *V. sarawakensis* Heim; (D) Tangential section *V. sarawakensis* Heim.

Tabel 1. Ciri mikroskopis *V.sarawakensis* Heim.
Table 1. Microcopsics character of V. sarawakensis Heim.

Nomor (Number)	Parameter (Parameters)	Satuan (Units)
1	Pembuluh <i>Vessel</i>	
	Diameter pembuluh (μm) <i>Vessel diameter (μm)</i>	112,50
	Tinggi pembuluh (μm) <i>Vessel height (μm)</i>	271,00
	Jumlah pembuluh tiap mm^2 <i>Number of vessel each mm^2</i>	20 - 32
2	Jari-jari <i>Rays</i>	
	Tinggi jari-jari (μm) <i>Rays height (μm)</i>	945
	Lebar jari-jari (μm) <i>Rays width (μm)</i>	325
	Jumlah jari-jari tiap mm^2 <i>Number of rays each mm^2</i>	4 - 7
3	Serat <i>Fiber</i>	
	Panjang serat (μm) <i>Fiber length (μm)</i>	1723
	Diameter serat (μm) <i>Fiber diameter (μm)</i>	25,15
	Diameter lumen (μm) <i>Lumen diameter (μm)</i>	4,75
	Tebal dinding serat (μm) <i>Fiber wall thickness (μm)</i>	10,20
4	Persentase Sel <i>Cells percentage</i>	
	Persentase Pembuluh (%) <i>Vessel percentage (%)</i>	31,37
	Persentase Jari-jari (%) <i>Rays percentage (%)</i>	2,94
	Persentase Serat (%) <i>Fiber percentage (%)</i>	63,50
	Persentase Parenkim (%) <i>Parenchyma percentage (%)</i>	2,19

Sumber: diolah dari data primer

Menurut IAWA (2008), diameter rata-rata pembuluh 112,50 μm kayu *V. sarawakensis* tergolong sedang, tinggi pembuluh 271,00 μm tergolong pendek, jumlah pembuluh 20-32 per mm^2 tergolong sedang. Thomas *et.al* (2004) menyebutkan bahwa diameter pembuluh, persentase pembuluh dan tebal dinding serat merupakan faktor yang mempengaruhi berat jenis kayu.

Menurut Martawijaya, et al (2005), tinggi jari-jari *V. sarawakensis* 945 μm termasuk luar biasa tinggi dan lebar jari-jari 325 μm tergolong luar biasa lebar. Sedangkan jumlah jari-jari 4-7 per mm^2 termasuk sedang (IAWA, 2008).

Panjang serat 1723 μm tergolong panjang (IAWA, 2008). Diameter serat 25,15 μm tergolong besar (Casey, 1980). Wagenfuer

(1984), diameter lumen 4,75 μm tergolong sangat kecil dan tebal dinding sel 10,20 μm tergolong sangat besar. Sel serat berfungsi untuk kekuatan mekanik pada batang (Shmulsky dan Jones, 2011), sehingga semakin tinggi persentase serat pada batang pohon maka kekuatan mekanik kayu semakin baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari Pohon *V. sarawakensis* Heim yang tergolong dalam kategori terancam punah merupakan pohon berukuran sedang, kulit luar mempunyai gelang dengan diameter pangkal batang mencapai 30 cm. Ciri makroskopis *V. sarawakensis* Heim saat segar kayu teras berwarna kuning kecoklatan dan kayu gubalnya berwarna putih kekuningan. Namun pada saat kering, bagian kayu gubal dan teras tidak dapat dibedakan karena keduanya berwarna putih kekuningan. Kesan raba halus. Arah serat lurus. Secara mikroskopis *V. sarawakensis* Heim tidak memiliki batas lingkaran tumbuh yang jelas. Berpori tata lingkaran baur dengan pembuluh tersusun secara radial dan diagonal, pembuluh ada yang tunggal dan ada yang bergerombol, hingga empat buah pembuluh. Perforasi sederhana. Ceruk antar pembuluh seperti tangga. Jari-jari monoseriate dan multiseriate (2-8). Parenkim aksial vasisentrik dan kadang menghubungkan 2 hingga 3 pembuluh. Dinding serat sangat tebal.

B. Saran

Berdasarkan pada Red List IUCN tahun 2013, jenis *V. sarawakensis* Heim, termasuk dalam jenis yang terancam punah (*endangered*), oleh karena itu perlu upaya konservasi jenis tersebut dari kepunahan melalui konservasi ex-situ maupun in-situ.

DAFTAR PUSTAKA

- Casey, JP. 1980. *Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology*. Third Edition. Vol. 1. A Wiley-Interscience Publisher Inc. New York.
- Gasson, P., R. Miller, D. J. Stekel, F. Whinder dan K. Ziemska. 2010. Wood Identification of *Dalbergia nigra* (CITES Appendix I) Using Quantitative Wood Anatomy, Principal Component Analysis and Naïve Bayes Classification. *Annals of Botany Journal*. Vol. 105 Hal.45-56.
- Gasson, P. 2011. How Precise Can Wood Identification Be? Wood Anatomy's Role in Support of The Legal Timber Trade, Especially Cites. *IAWA Journal*. Vol. 32. No.2. Hal.137-154.
- IAWA, 2008. *Identifikasi Kayu: Ciri Mikroskopik untuk Identifikasi Kayu Daun Lebar*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. www.iucnredlist.org. Diakses 20 Februari 2014.
- Johansen, D.A. 1940. *Plant Microtechnique*. McGraw Hill Book Co., Inc. New York.
- Khalid, M., E. L. Y. Lee, R. Yusof, dan M. Nadaraj. 2008. Design of an Intelligent Wood Species Recognition System. *IJSSST*. Vol. 9. No.3. Hal.9-18.
- Martawijaya, A., I. Kartasudjana, S. A. Prawira dan K. Kadir. 2005. *Atlas Kayu Jilid I*. Badan Litbang Kehutanan. Bogor.
- Newman. M.F., P.F. Burgess, T.C. Whitmore. 1999. *Pedoman Identifikasi Pohon-pohon Dipterocarpaceae Pulau Kalimantan*. PROSEA Indonesia. Bogor.
- Rana, R. 2008. *Correlation Between Anatomical/ Chemical Wood Properties and Genetic Markers as a Means of Wood Certification*. Desertasi. Faculty of Forest Science and Forest Ecology of Georg-August University of Goettingen, Germany.
- Rana, R., R. L. Heyser, R. Finkeldey, dan A. Pole. 2009. Functional Anatomy of Five Endangered Tropical Timber Wood Species of The Family Dipterocarpaceae. *Trees Journal*. Vol. 23. Hal. 521-529.
- Sass, JE. 1961. *Botanical Microtechnique*. The IAWA State University Press.
- Sellin, A., A. Rohejarv dan M. Rahi. 2008. Distribution of Vessel Size, Vessel Density and Xylem Conducting Efficiency Within a Crown of Silver Birch (*Betula pendula*). *Trees Journal*. Vol. 22. Hal. 205-216.
- Shmulsky, R dan P. D. Jones. 2011. *Forest Product and Wood Science, an Introduction*. Sixth Ed. Wiley-Blackwell. Oxford. UK.
- Sosef, MSM, LT Hong, dan S Prawirohatmodjo. 1998. PROSEA No. 5(3). *Timber Trees : Lesser Known Timber*. Yayasan PROSEA. Bogor. Indonesia.

- Thomas, D.S., K.D. Montagu dan J.P. Conroy. 2004. Changes in Wood Density of *Eucalyptus camaldulensis* Due to Temperature – the Physiological Link Between Water Viscosity and Wood Anatomy. *Forest Ecology and Management Journal*. Vol. 193. Hal. 157-165. Elsevier.
- Shmulsky, R. dan P. D. Jones, 2011, *Forest Products and Wood Science, An Introduction*, Sixth Ed., Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- Wagenfuhr, R. 1984. *Anatomic des holzes*, Veb. Fachbuch Verlag Leipzig.
- Wheeler, E.A., P. Baas dan P.E. Gasson. 1989. IAWA. *List of microscopic features for hardwood identification*. Rijksherbarium, Leiden, The Netherlands.