

Sifat Fisik dan Mekanik Cabang Kayu *Schizolobium amazonicum* Ducke (*The Physical and Mechanical Properties of Branch Wood of Schizolobium amazonicum Ducke*)

Yusup Amin¹⁾, Ika Wahyuni¹⁾, Teguh Darmawan¹⁾, Wahyu Dwianto¹⁾, Sunarko²⁾

¹⁾UPT. Balitbang Biomaterial LIPI, Cibinong Science Center

²⁾UPT. Kebun Raya Purwodadi LIPI, Pasuruan, Jawa Timur

Corresponding author: yusup_amin@yahoo.com (Yusup Amin)

Abstract

One of the efficiency use of wood resources can be done by promoting the utilization of lesser-known species. However, high demand of familiar woods such as teak, kamper, meranti, mahoni, albizia, and acacia wood has limited the utilization of lesser-known species. The main purpose of this research was to determine the physical and mechanical properties of the branch-wood of *Schizolobium amazonicum* Ducke, one of lesser-known and a fast-growing species, and had recommended its utilization. The physical and mechanical properties tested on this research were wood density, dimensional stability, Modulus of Elasticity (MOE), Modulus of Rupture (MOR), and compression strength parallel to grain. The sample testing refers to British Standard (BS 373, 1957). The result shows that the branch-wood of *S. amazonicum* has physical and mechanical properties as well as other fast-growing species, e.g. albizia wood. According to its density and MOR values, the *S. amazonicum* is classified as strength class of IV-III and it is possible used for light construction, furniture and plywood raw material.

Key words: lesser known species, physical and mechanical properties, *Schizolobium amazonicum*, strength class.

Pendahuluan

Pasokan kayu yang berasal dari hutan alam terus mengalami penurunan, bahkan makin sulit diperoleh akibat terjadinya deforestasi dan degradasi hutan yang terus meningkat. Sementara ketergantungan masyarakat terhadap jenis-jenis kayu perdagangan yang sudah familiar masih tinggi. Sebagian besar masyarakat dan industri pengolahan kayu masih menggunakan jenis kayu tertentu seperti kayu jati, kamper, meranti, mahoni, akasia, dan sengon, sehingga pemanfaatan jenis kayu lain yang kurang dikenal (*lesser known species*) masih terbatas.

Menurut Abdi dan Prakarsa (2006), permintaan kayu nasional pada tahun 2004 mencapai 60 juta m³, sementara pasokan

dari hutan alam hanya 10 juta m³, dan hutan tanaman baru mampu memasok 5 juta m³, sehingga terjadi defisit sebesar 45 juta m³. Sementara itu Departemen Kehutanan (2008), menetapkan jatah produksi dari hutan alam untuk tahun 2009 sebesar 9,1 juta m³. Dengan asumsi permintaan kayu nasional yang terus meningkat dari tahun ke tahun maka terdapat peluang bagi hutan tanaman, baik hutan tanaman rakyat ataupun HTI, untuk berperan lebih besar dalam memasok bahan baku kayu (Soewarni 2006).

Kondisi seperti ini menyebabkan diperlukannya upaya untuk menggali peluang dan potensi dari jenis-jenis kayu kurang dikenal, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaannya.

Untuk mengetahui potensi pemanfaatan dan penggunaan yang optimal dari jenis-jenis kayu kurang dikenal maka diperlukan data dan informasi mengenai karakteristik sifat kayunya. Hadjib *et al.* (2007), menyatakan bahwa dalam pemanfaatan kayu diperlukan adanya data teknis yang dapat menunjang dalam perencanaan penggunaannya. Salah satu data dasar yang sering digunakan untuk keperluan tersebut adalah sifat fisik dan mekanik kayunya.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat fisik dan mekanik jenis kayu cepat tumbuh (*fast growing species*) kurang dikenal yang yaitu kayu *S. amazonicum* serta merekomendasikan kemungkinan pemanfaatan sesuai dengan sifat yang dimilikinya.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian cabang kayu *S. amazonicum* yang diperoleh dari Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan–Jawa timur.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara memotong bagian cabang pertama (diameter ± 10 cm) dari 2 pohon *S. amazonicum* yang berumur 9 tahun. Potongan cabang yang penjangnya mencapai 6-7 m tersebut dipotong-potong lagi menjadi ukuran panjang 50 cm dan selanjutnya dikeringkan sampai kondisinya mencapai kadar air kering udara (KA $\pm 13\%$). Pengujian sifat fisik dan mekanik mengacu pada *British Standard* (BS 373 1957), dengan masing-masing pengujian dilakukan sebanyak 5 ulangan. Parameter sifat fisik yang diuji meliputi kerapatan, dan penyusutan. Parameter sifat mekanik meliputi MOE, MOR dan kekuatan tekan sejajar serat. Pengukuran kerapatan didasarkan pada berat kering oven dan volume kering udara. Sedangkan pengujian sifat mekanik

dilakukan menggunakan alat *Universal Testing Machine Shimadzu* dengan kapasitas beban maksimal 50 kN, kecepatan pembebanan 5 mm min⁻¹.

Hasil dan Pembahasan

Kayu *S. amazonicum* adalah salah satu jenis kayu kurang dikenal dari famili *Leguminosae* (polong-polongan), merupakan tanaman asli dari Brazil yang banyak terdapat di sepanjang hutan tropis Amazon. Di Indonesia jenis pohon ini masih belum cukup familiar karena keberadaannya yang masih terbatas. Dari informasi yang didapat sampai saat ini, jenis kayu *S. amazonicum* hanya terdapat di Kebun Raya Purwodadi. Jenis kayu ini dapat dikelompokkan sebagai kayu cepat tumbuh karena memiliki riap diameter yang tinggi, yaitu 3,68 cm per tahun pada umur 8 tahun (Amin *et al.* 2008), bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan riap diameter kayu akasia (2,4 cm per tahun, umur 4 tahun) (Rossi *et al.* 2003).

Penampakan fisik kayu *Schizolobium* ini hampir menyerupai kayu sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen), namun memiliki batang pohon yang relatif lebih lurus dari kayu sengon. Pada penampang lintang kayunya terlihat adanya garis lingkaran yang tampak jelas menyerupai lingkaran tumbuh (Gambar 1), sehingga dalam pembahasannya lebih mengarah pada perbandingan terhadap karakteristik kayu sengon dan kayu cepat tumbuh lainnya. Hasil pengukuran dan pengujian terhadap cabang kayu *S. amazonicum* ditunjukkan pada Tabel 1.

Sifat dasar kayu, terutama sifat fisik dan mekanik merupakan sifat penting yang harus diketahui terlebih dulu sebelum kayu tersebut digunakan (Kasmudjo 1998). Kerapatan (berat jenis) merupakan salah satu parameter utama dalam menentukan penggunaan kayu.



(a)

(b)

Gambar 1 Penampakan fisik pohon (a) dan penampang lintang cabang kayu (b) *S. amazonicum* Ducke.

Tabel 1 Perbandingan sifat fisik dan mekanik cabang Kayu *S. amazonicum* Ducke dengan 3 jenis kayu cepat tumbuh lainnya

Parameter	<i>S. amazonicum</i> Ducke.	Sengon	Gmelina	Akasia
Sifat Fisik:				
- Kerapatan (g cm^{-3})	0,47 (0,37-0,60)	0,33 ^(*)	0,42 - 0,61 ^(**)	0,43 - 0,66 ^(**)
- Penyusutan "R" (%)	2,23	2,5 ^(*)	-	-
- Penyusutan "T" (%)	2,94	5,2 ^(*)	-	-
- T/R ratio	1,41	2,08	-	-
Sifat Mekanik:				
- MOE (kg cm^{-2})	82793,60	44500 ^(*)	97920 ^(***)	109956 ^(***)
- MOR (kg cm^{-2})	531,62	465 ^(*)	765 ^(***)	877,20 ^(***)
- Kekuatan Tekan Sejajar Serat (kg cm^{-2})	272,24	283 ^(*)	397,80 ^(***)	545,70 ^(***)
Penggolongan Kelas Kuat^(****)	IV - III	V - IV	III (IV-II)	II

Ket : R = Radial,; T = Tangensial, MOE = Modulus of Elasticity, MOR = Modulus of Rupture

* = Martawijaya et al. (2005), ** = Mandang dan Pandit (1997), *** = Soerianegara and Lemmens (1994), **** = Rivai dan Wagiman (1979)

Martawijaya et al. (2005) menyatakan bahwa kayu sengon memiliki rata-rata kerapatan, penyusutan radial (R), dan tangensial (T) berturut-turut 0,33 g cm^{-3} , 2,5% dan 5,2%. Sementara dari hasil penelitian ini diperoleh kerapatan cabang kayu *S. amazonicum* yang berkisar antara 0,37–0,60 (rata-rata 0,47), sehingga dapat

dikelompokkan kedalam kelas kuat IV-III (Tabel 2). Kerapatan kayu berpengaruh terhadap sifat higroskopisitas, penyusutan, kekuatan, akustik dan kelistrikan serta sifat-sifat lainnya yang berhubungan dengan pengerjaan kayu selanjutnya (Tsoumis 1991, Hadjib et al. 2007).

Kayu merupakan benda yang bersifat *anisotropi*, yang artinya bahwa kayu akan mengalami perubahan dimensi yang tidak sama pada tiga arah struktural yang berbeda (Panshin & Zeeuw 1980). Kayu dapat mengalami penyusutan antara 0,1-0,3% pada arah longitudinal, dan 2-3% pada arah radial. Pada arah tangensial penyusutan kayu dapat mencapai dua kali lipat atau lebih dari penyusutan pada arah radial. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata penyusutan arah radial (R) kayu *S. amazonicum* adalah 2,23% sedangkan penyusutan arah tangensial (T) 2,94%. Sehingga dari data tersebut dapat diketahui pula besarnya rasio susut (T/R).

Nilai rasio susut yang merupakan perbandingan antara penyusutan tangensial terhadap penyusutan radial ini sangat berpengaruh terhadap stabilitas dimensi kayu. Kayu dengan nilai (T/R < 2) dapat dikategorikan sebagai kayu yang cukup stabil (Abdurachman & Hadjib, 2001). Nilai rasio susut (T/R) cabang kayu *S. amazonicum* (1,41) lebih kecil dari kayu Sengon (2,08), yang berarti kayu *S. amazonicum* memiliki stabilitas dimensi yang lebih baik daripada kayu Sengon. Berdasarkan Tabel 1 di atas maka secara umum kualitas sifat fisik kayu *S. amazonicum* ini lebih baik dari kayu Sengon, baik dilihat dari nilai kerapatan maupun stabilitas dimensinya.

Kerapatan kayu sangat berpengaruh terhadap kekuatan mekanik kayu (MOE dan MOR). Sifat mekanik kayu merupakan sifat yang berhubungan dengan ukuran kemampuan kayu untuk menahan beban (gaya luar) yang bekerja padanya. Sifat-sifat mekanik kayu biasanya merupakan ciri terpenting dari produk kayu yang akan digunakan untuk bahan struktural bangunan. Penggunaan struktural dapat didefinisikan sebagai setiap penggunaan dimana sifat mekanik merupakan kriteria pertama untuk

pemilihan bahan (Haygreen & Bowyer 1982). Besarnya kekuatan kayu (MOE dan MOR) berbanding lurus dengan nilai kerapatannya. Namun secara umum tingkat kekuatan kayu identik dengan nilai MOR-nya. Kayu dengan nilai MOR tinggi maka cenderung memiliki kekuatan yang tinggi pula. Dilihat dari sifat mekaniknya, cabang kayu *S. amazonicum* memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan kayu sengon. Nilai rata-rata MOR kayu Sengon adalah 465 kgcm^{-2} (Tabel 1), sementara dari hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini diperoleh nilai MOR cabang kayu *S. amazonicum* sebesar $531,62 \text{ kgcm}^{-2}$. Jika mengacu pada klasifikasi kelas kuat (Rivai & Wagiman 1979), maka berdasarkan rata-rata nilai MOR-nya kayu *S. amazonicum* ini termasuk pada kelompok kayu kelas kuat III.

Dalam penggunaannya sebagai bahan kayu konstruksi, selain dilihat dari stabilitas dimensi dan kekuatan kayunya maka perlu dipertimbangkan juga rasio kekuatan kayu terhadap beratnya (*strength to weight ratio*), karena semakin tinggi nilai rasio (MOR/BJ) maka kayu tersebut semakin bagus dan sesuai untuk penggunaan konstruksi (Abdurachman & Hadjib 2001). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu *S. amazonicum* memiliki nilai *strength to weight ratio* yang cukup tinggi (1131,106) sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan konstruksi ringan. Di negara asalnya (Brazil) kayu ini sudah dimanfaatkan untuk produksi *plywood* (Rossi *et al.* 2003).

Secara umum kayu bagian cabang memiliki kualitas yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu bagian batang utamanya. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata sifat fisik (kerapatan; stabilitas dimensi) dan sifat mekanik (MOE, MOR) cabang kayu *S. amazonicum* lebih tinggi

daripada kayu (batang utama) sengon, sehingga dari hasil karakterisasi yang diperoleh dari penelitian ini maka dapat dikatakan bahwa kayu *S. amazonicum* memiliki kualitas sifat fisik dan mekanik yang lebih baik dibandingkan dengan kayu sengon.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan karakteristik sifat fisik dan mekaniknya (kerapatan/BJ dan MOR) kayu *S. amazonicum* termasuk kelompok kayu kelas kuat IV-III. Mengingat kualitasnya yang menyerupai bahkan lebih baik dibandingkan dengan kayu sengon, maka kayu ini memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan baku konstruksi ringan, furnitur, dan vinir untuk pembuatan kayu lapis. Berdasarkan penampakan fisik dan karakteristik yang dimilikinya, jenis kayu *S. amazonicum* ini sangat potensial untuk dikembangkan di masyarakat, baik melalui hutan tanaman rakyat maupun hutan tanaman industri (HTI).

Daftar Pustaka

- Abdi Z, Prakarsa I. 2006. *Hutan Tanaman Industri sebagai Langkah Tepat Rehabilitasi Hutan di Kalimantan Selatan*. Banjarmasin: PT. Hutan Rindang Banoa.
- Abdurachman, Hadjib N. 2001. Sifat fisis dan mekanis jenis kayu andalan setempat Jawa Barat. Di dalam: Muladi S; Amirta R; Kusuma I.W; Suwinarti W; Arifin Z; Kuspradini; Subiyanto B; Yusuf S; Subyakto, editor. *Prosiding Seminar Nasional IV Mapeki*; Samarinda, 6-9 Agustus 2001. Samarinda: Fakultas Kehutanan UNMUL. Pp II-125.
- Amin Y, Dwianto W, Darmawan T, Wahyuni I, Budiman I, Kiswoyo. 2008. Riap diameter dan pendugaan volume biomassa beberapa jenis kayu kurang dikenal di Kebun Raya Purwodadi. Di dalam: Herianto; Luhan G; Mahali; Gustaf J.F; Junaedi A; Cipta E, editor. *Prosiding Seminar Nasional Mapeki XI*; Palangka Raya, 8-10 Agustus 2008. Palangka Raya: Universitas Palangka Raya. Pp 1025-1031.
- Departemen Kehutanan. 2008. *Keputusan Dirjen Bina Produksi Kehutanan No. SK.289/VI-BPHA/2008, tentang Penetapan Jatah Produksi Kayu Bulat Periode Tahun 2008 yang Berasal dari IUPHHK-HA/HPH di setiap Provinsi*. <http://www.dephut.go.id>. [12 Februari 2009].
- Hadjib N, Hadi YS, Setyaningsih D. 2007. Sifat Fisis dan Mekanis Sepuluh Provenans Kayu Mangium (*Acacia mangium* Wild.) dari Parung Panjang, Jawa Barat. *J. Ilmu dan Teknol. Kayu Trop.* 5 (1): 7-11.
- Haygreen JG, Bowyer JL. 1982. *Forest Product and Wood Science, An Introduction*. Iowa: Iowa State University Press.
- Kasmudjo. 1998. *Informasi Teknologi dalam Penetapan Penggunaan Kayu untuk Bahan Baku Industri*. Jakarta: Duta Rimba-Perum Perhutani.
- Mandang YI, Pandit IKN. 1997. *Pedoman Identifikasi Kayu di Lapangan – Seri Manual*. Bogor: Yayasan Prosea Bogor–Pusat Diklat Pegawai dan SDM Kehutanan.
- Martawijaya A, Kartasujana I, Kadir K, Prawira SA. 2005. *Atlas Kayu Indonesia Jili II – Edisi Revisi*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.

- Panshin AJ, de Zeeuw C. 1980. *Textbook of Wood Technology*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Rivai N, Wagiman. 1979. *Kayu Sebagai Bahan Bangunan*. Bandung: Yayasan Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Rossi LMB, de Azevedo CP, de Souza CR, de Lima RMB. 2003. *Potential Forest Species for Plantations in Brazilian Amazonia*. <http://www.fao.org/docrep/article/wfc/xii/0537-b1.html>. [18 Mei 2009].
- Soerianegara I, Lemmens RHMJ. 1994. *Plant Resources of South-East Asia No.5 (3) Timber Trees: Lesser-known Species*. Bogor: Prosea.
- Soewarni. 2006. *Kajian Umum Kehutanan*. Jakarta: Badan Rehabilitasi Kehutanan Indonesia.
- Riwayatnaskah (*article history*)
- Naskahmasuk (*received*): 6 Mei 2010
Diterima (*accepted*): 19 Oktober 2010