

## SIFAT ANATOMI KAYU BAKAU (*Rhizophora mucronata* LAMK)

### *Anatomical Characteristic of Rhizophora mucronata Wood*

Sushardi dan Hala Kodi

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

#### ABSTRACT

*Mangrove is one type of mangrove forest plants that has enormous potential and benefits. Almost all parts of mangrove plants can be used; the leaves are for medicine, the skin is for producing tanners and wood for charcoal, building materials and so on. To make more optimal use of mangrove wood, a close study of the properties of the wood is needed. Therefore, knowing the dimensions and value of mangrove fiber derivatives is a very important thing to do. This study aims to determine the dimensions and values of mangrove wood derivatives and their possible uses. The study used a completely randomized factorial design with Tukey's further tests. The factors used are the location of the trunk axial direction (base, middle and tip) and radial direction (near the heart and near the skin). The parameters observed included fiber length, fiber wall thickness, lumen diameter, fiber diameter and fiber dimension derivative values. The results showed that the average value of fiber length was 0.67 mm, fiber wall thickness was 4.25  $\mu$ , lumen diameter was 6.71  $\mu$ , fiber diameter was 13.83  $\mu$ . The average value of fiber dimension derivatives is; runkel number 1.29, muhlsteph number 77.23%, weaving power 10.46, sensitivity coefficient 0.31, and flexibility value 0.48. Based on the value of fiber quality and its derivative value, in general mangrove wood includes the quality of pulp and paper class III, where wood fibers are short to medium size, cell walls and medium lumens.*

**Keywords:** *Dimensions and values of fiber derivatives, mangrove wood*

#### PENDAHULUAN

Hutan mangrove mempunyai banyak manfaat baik dari segi ekonomis, ekologis, estetika, eko-tourism maupun sosial budaya. Oleh karena itu keberadaan hutan mangrove perlu dilestarikan. Dari aspek ekonomis ditunjukkan dengan kemampuannya dalam menyediakan hasil kayu yang dapat dipergunakan untuk berbagai macam bahan industri.

Hampir semua bagian tumbuhan bakau dapat digunakan; daunnya sebagai obat-obatan,

kulitnya sebagai penghasil zat penyamak, perekat, pengawet dan kayunya untuk arang, bahan bangunan, pulp kertas, rayon dan sebagainya. Dengan luas hutan mangrove sebesar 3,3 juta hektar (luas ini mencakup 3% dari luas seluruh hutan di Indonesia) atau 3,8 juta hektar berada di dalam kawasan hutan menurut Departemen Kehutanan dan Perkebunan tahun 1999, maka merupakan suatu potensi yang harus dimanfaatkan secara optimal.

Pemanfaatan hasil hutan mangrove akan berkelanjutan dan lestari apabila dilaksanakan

dengan terlebih dahulu melestarikan hutannya dan memberdayakan masyarakat yang terlibat dalam pengelolaan mangrove secara terintegrasi. Hal ini mutlak dilakukan agar mendapatkan nilai tambah yang menguntungkan baik aspek ekonomi maupun ekologis. Oleh karena itu diperlukan teknologi pemanfaatan mangrove yang optimal dan lestari untuk kelestarian sumberdaya alam dan kesejahteraan masyarakat. Hasil hutan mangrove dapat segera dirasakan masyarakat apabila pengelolaannya dapat berhasil dengan baik. Untuk memanfaatkan hasil hutan mangrove secara optimal dan lestari perlu kiranya diketahui sifat-sifat dasar kayunya. Penggunaan jenis kayu yang telah diketahui sifat-sifat dasarnya akan menghasilkan produk dengan kualitas baik. Hal ini penting mengingat sifat dasar kayu yang satu dapat berbeda dengan yang lainnya. Salah satu faktor yang telah diketahui dan dimengerti secara jelas adalah struktur anatomi, sifat fisika dan kadar ekstraktif serta pengaruhnya terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karena itu untuk lebih mendayagunakan kayu bakau secara optimal diperlukan penelitian struktur anatomi secara ketat.

## BAHAN DAN METODE

Kayu yang digunakan adalah kayu bakau (*Rhizophora mucronata* LAMK) bebas cabang umur  $\pm 16$  tahun diameter 10 cm dari daerah Wana wisata Payau Tritih KPH Banyumas Barat. Bahan Kimia yang digunakan adalah silol, perhidrol, asam asetat glasial, aseton, alkohol 90%, safranin, film foto, xilol dan lain-lain. Alat yang digunakan antara lain gergaji pembuat serbuk, cawan saring, dan mikroskop.

Faktor penelitian terdiri dari letak kayu dalam arah aksial (bagian pangkal, tengah dan ujung) dan arah radial (bagian kayu dekat

hati dan dekat kulit). Rancangan penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial rancangan acak lengkap berblok dengan uji lanjut Tukey. Struktur anatomi yang diamati adalah proporsi pembuluh, proporsi parenkim, proporsi jari-jari, proporsi serabut, panjang serabut, diameter serabut, diameter lumen, dan tebal dinding serabut (Prawirohatmodjo, 1997b).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Dimensi Serabut Kayu Bakau

Hasil penelitian menunjukkan diameter serabut kayu bakau pada bagian arah aksial berbeda nyata, sedangkan yang lainnya tidak demikian. Pada bagian arah radial panjang serabut dan diameter kayu bakau berbeda nyata. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa proporsi pembuluh pada arah aksial mempunyai nilai yang seragam, sedangkan pada arah radial pada bagian dekat hati dan dekat kulit terdapat perbedaan yang nyata. Proporsi parenkim pada bagian tengah dekat kulit lebih besar dan mempunyai perbedaan yang nyata dengan bagian ujung dekat kulit, tetapi antar keduanya tidak mempunyai perbedaan yang nyata dengan bagian lain. Proporsi jari-jari baik pada arah aksial maupun radial mempunyai kecenderungan yang seragam. Proporsi serabut pada bagian tengah dekat hati mempunyai nilai yang tidak berbeda dengan bagian pangkal dekat hati dan bagian ujung dekat kulit dan hati, sedangkan dengan bagian yang lain mempunyai panjang yang berbeda. Proporsi serabut bagian pangkal dekat kulit dan hati mempunyai nilai yang tidak berbeda nyata dengan bagian ujung dekat kulit dan hati, demikian pula dengan bagian tengah dekat kulit (Tabel 1).

**Tabel 1. Hasil uji Tukey dimensi serabut kayu bakau pada arah aksial dan radial batang**

Faktor	Aras	Dimensi Sel			
		Panjang Serabut (mm)	tebal dinding serabut ( $\mu$ )	diameter lumen ( $\mu$ )	diameter serabut ( $\mu$ )
	A1	0,63 a	4,39 a	6,92 a	13,96 a
Arah Aksial Batang	A2	0,66 b	4,31 a	6,83 a	13,58 a
	A3	0,73 c	4,05 a	6,35 a	13,93 a
Arah Radial Batang	B1	0,65 d	4,03 b	6,57 b	13,07 b
	B2	0,70 e	4,46 b	6,85 b	14,58 b
Interaksi	A1 B1	0,61 f	4,22 c	6,64 c	13,08 c
	A1 B2	0,71 f	4,56 c	7,19 c	14,85 c
	A2 B1	0,62 f	4,08 c	6,60 c	12,90 c
	A2 B2	0,69 f	4,53 c	7,07 c	14,25 c
	A3 B1	0,71 f	3,80 c	6,42 c	13,23 c
	A3 B2	0,75 f	4,29 c	6,29 c	14,63 c

Keterangan :

A1 = Bagian Pangkal

A2 = Bagian Tengah

A3 = Bagian Ujung

B1 = Dekat Kulit

B2 = Dekat Hati

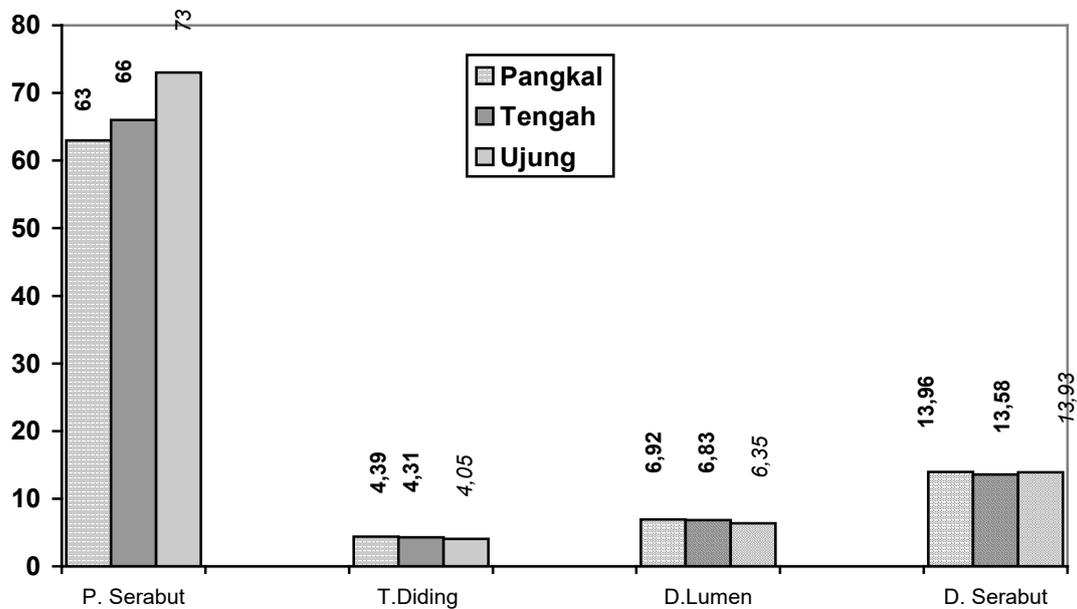
Angka diikuti huruf yang sama pada masing-masing parameter menunjukkan tidak ada beda nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi sel pembuluh tertinggi pada bagian ujung batang kemudian menurun ke arah pangkal batang. Hal tersebut dikarenakan pada bagian ujung batang dekat dengan tajuk, dimana kayu dekat tajuk didominasi oleh sel-sel yang relatif muda dan banyak anak cabang, ranting dan dahan sehingga diperlukan sel penyalur makanan yang banyak yaitu sel pembuluh. Rendahnya persentase sel parenkim dekat hati karena bagian kayu dekat hati merupakan

bagian dari kayu teras dimana sel-sel yang mendominasi berfungsi sebagai penguat tidak lagi untuk cadangan makanan. Semakin besarnya persentase jari-jari pada posisi batang yang semakin ke arah ujung disebabkan ukuran tinggi dan lebar jari-jari yang semakin besar. Tingginya sel serabut dekat hati sesuai dengan fungsi kekuatan kayu, kekuatan kayu akan terpusat pada bagian kayu dekat hati (Haygreen dan Bowyer, 1993).

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa sifat anatomi kayu tekan, selain tebal dinding sel berpengaruh sangat nyata pada arah aksial batang, sedangkan pada arah radial tidak demikian. Semakin ke arah ujung batang panjang trakeid dan diameter trakeid semakin meningkat, sedangkan diameter lumen dan tebal dinding tidak demikian. Pada arah radial semakin menuju ke kulit diameter lumen dan tebal dinding cenderung semakin meningkat, sedangkan panjang trakeid dan diameter trakeid tidak demikian.

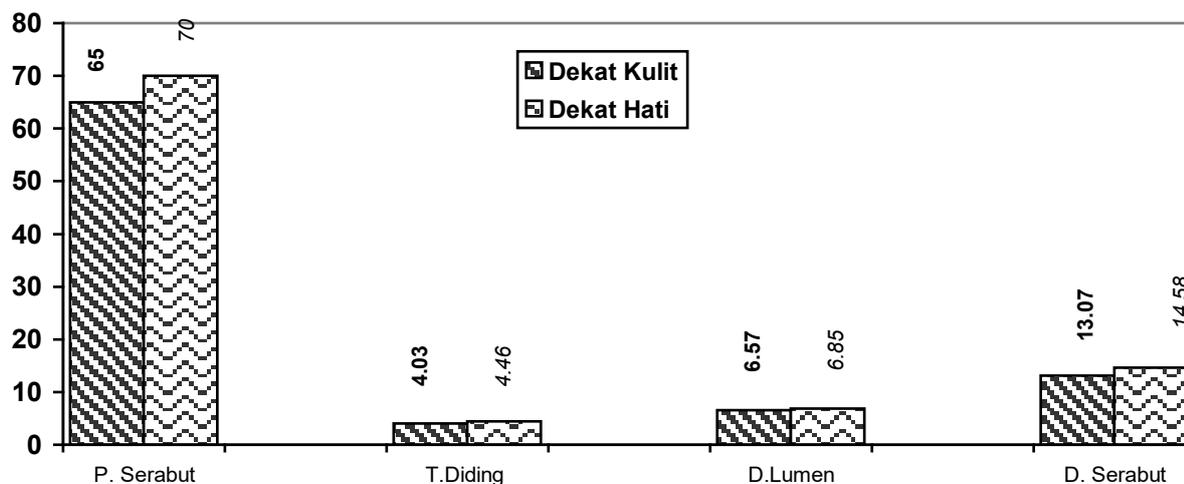
Panjang trakeid pada arah aksial mempunyai kesesuaian dengan kayu normal, semakin ke arah ujung semakin meningkat. Dalam arah radial pada penampang melintang batang atau cabang kayu normal, trakeid dekat hati adalah terpendek, kemudian bertambah panjang dengan cepat pada tahun-tahun pertama dari pertumbuhan (Sanio, 1972). Pada arah radial panjang trakeid mempunyai kecenderungan semakin pendek, berbeda dengan kayu normal yang mempunyai kecenderungan untuk meningkat dari hati ke kulit (Casey, 1950 ; Pansin dan de Zeeuw, 1980).



Gambar 1. Histogram dimensi sel kayu bakau pada bagian arah aksial

Diameter trakeid kayu tekan dan diameter lumen cenderung menurun dari pangkal ke ujung dan dari hati ke kulit. Pemendekan trakeid kayu tekan karena peristiwa pelipatan yang terjadi pada kayu dan usaha dari kayu tekan untuk kembali ke arah normal mengakibatkan pemampatan pada trakeid kayu tekan sehingga diameter trakeid dan diameter lumen kayu tekan cenderung untuk menurun.

Tebal dinding trakeid kayu tekan baik pada arah aksial maupun radial cenderung untuk seragam, karena pengaruh pengurangan panjang trakeid kayu tekan (Panshin dan de Zeeuw, 1980).



Gambar 2. Histogram dimensi sel kayu bakau pada bagian arah radial

### B. Nilai Turunan Serabut Kayu Bakau

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata bilangan runkel (runkel ratio) bilangan runkel 1,29, bilangan muhlsteph 77,23 %, daya tenun 10,46, koefisien kekauan 0,31, dan nilai fleksibilitas 0,48., untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1. Berdasarkan nilai kualitas serat dan nilai turunannya, maka secara umum kayu bakau termasuk kualitas pulp dan kertas kelas III, dimana serabut kayu berukuran pendek sampai sedang, dinding sel dan lumen sedang.

### KESIMPULAN

1. Arah aksial dan arah radial batang menghasilkan panjang serat yang berbeda nyata, sedangkan tebal dinding serabut, diameter lumen, dan diameter serabut tidak demikian.
2. Nilai rata-rata panjang serabut 0,67 mm, tebal dinding serabut 4,25  $\mu$ , diameter lumen 6,71  $\mu$ , diameter serabut 13,83  $\mu$ .

3. Nilai rata-rata turunan dimensi serabut adalah ; bilangan runkel 1,29, bilangan muhlsteph 77,23 %, daya tenun 10,46, koefisien kekauan 0,31, dan nilai fleksibilitas 0,48.
4. Kayu bakau termasuk kualitas pulp dan kertas kelas III, dimana serabut kayu berukuran pendek sampai sedang, dinding sel dan lumen sedang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1992. Manual Kehutanan. Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1997. Strategi Nasional Pengelolaan Mangrove di Indonesia, Jilid 1 Mangrove di Indonesia Status Sekarang. Departemen Kehutanan. Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2000. Peraturan Pemerintah RI Nomor 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Propinsi sebagai Daerah Otonom. CV. Tamita Utama. Jakarta.

- Casey, P.J., 1952. Pulp and Paper Vol. I, Interscience Publisher, Inc. New York.
- Chafe, S.C., 1990. Relationships Among Growth Strain, Density and Strength Properties in Two Species of Eucalyptus. Division Forestry and Forest Product, Highett, Vic. 3190, Australia.
- Erwin, 2001. Struktur Anatomi Kayu *Gmelina arborea* Roxb. Yang Terserang Patogen Kanker Batang. Proseding MAPEKI (Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia), Kalimantan.
- Haygreen, J.G. dan J. L. Bowyer, 1993. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Terjemahan Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Inoe, Y.I, Hadiyati,O, Effendi,H.M, Sudarma,K.R, Budiana,I.N. 1999. Sustainable Management Models for Mangrove Forest: Model based on feasibility studies of management cases in Republic of Indonesia. The Development of Sustainable Mangrove Forest Management Project The Ministry of Forestry and Estate Crops in Indonesia and Japan International Cooperation Agency (JICA). Printed in Indonesia by PT. Indografika Utama.
- Kasmudjo, 1990. Struktur dan Anatomi Kayu Beberapa Jenis HTI. Laporan Penelitian Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Koesoemo, N.M., 1991. Penggunaan Kayu Secara Optimal pada Bangunan. Kehutanan Indonesia. Edisi No. 43. Jakarta.
- Kusmana dan Onrizal, 1998. Strategi Pengembangan Rehabilitasi Mangrove di Pantai Utara Pulau Jawa. Makalah Lokakarya Jaringan Kerja Pelestari Mangrove INSTIPER Yogyakarta di Pematang 12 – 13 Agustus 1998.
- Lumban Gaol, Humuntar, 2002. Pengembangan Teknologi Berbasis Pertanian dalam Rangka Menyiapkan Sumberdaya Manusia Menghadapi Pemberlakuan AFTA 2002. Lokakarya Nasional “Masalah Kesiapan Indonesia Menghadapi Pemberlakuan AFTA 2003” di UPN Veteran Yogyakarta, 2 September 2002.
- Lumintang, F.B., 1993. Kegiatan Pengusahaan dan Pemasaran Hutan Mangrove di HPH Bina Lestari. Buletin Ilmiah Instiper edisi Khusus Vo . 4. No. 2 : 147 – 151.
- Nasution, Muslimin, 1998. Pidato Pengarahan pada Lokakarya Jaringan Kerja Pelestari Mangrove INSTIPER Yogyakarta di Pematang 12 – 13 Agustus 1998.
- Noor Y.R. 1999. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia, Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.
- Prawirohatmodjo, Soenardi. 1997a. Ilmu Kayu. Bagian Penerbitan. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 1997b. Struktur dan Sifat Kayu. Bahan Kuliah S2 Program Studi Ilmu Kehutanan. Jurusan Ilmu-ilmu Pertanian. Program Pasca Sarjana.UGM. Yogyakarta.
- Prayitno, T.A. 1983. Pengaruh Wetabilitas Kayu pada Perekatan. Duta Rimba IX (65-66). 26-29
- \_\_\_\_\_. 1995. Pertumbuhan dan Kualitas Kayu. Bagian Penerbitan Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.

- Saragih, Bungaran, 2002. Orientasi Kebijakan Pengembangan Sumberdaya Manusia Sektor Pertanian Menghadapi Pemberlakuan AFTA. Key-note Speech pada Lokakarya Nasional “Masalah Kesiapan Indonesia Menghadapi Pemberlakuan AFTA 2003” di UPN Veteran Yogyakarta, 2 September 2002.
- Soenardi, 2000. Stuktur dan Sifat Kayu. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Sumitro, Achmad, 1993. Aspek Sosial Ekonomi Sumberdaya Hutan Bakau Indonesia. Buletin Ilmiah Instiper edisi Khusus Vo . 4. No. 2 : 147 – 151.
- Surjodibroto, W., 1999. Prospek dan Tantangan Industri Perakayuan di Indonesia. Makalah Seminar Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia. Yogyakarta.
- Sushardi, 2001a. Sifat Anatomi dan Kimia Kayu Tekan Pinus (*Pinus merkusii* Jungh Et De Vriese). Prosiding MAPEKI (Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia), Bandung.
- \_\_\_\_\_. 2001b. Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Pembuatan Papan Tiruan. Prosiding Seminar Nasional “Pemanfaatan Sumberdaya Lokal untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan “ Universitas Wangsa Manggala, Yogyakarta. ISBN: 979-96792-0-6.
- \_\_\_\_\_. 2002. Teknologi Pembuatan Papan Tiruan dari Limbah Industri Peluang dan Tantangannya. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Inovasi Teknologi dalam Mendukung Pengembangan Agribisnis Tanggal 2 Nopember 2002 Kerjasama BPTP Yogyakarta dan Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2010. Pemanfaatan Limbah Plastik Jenis Polypropylene Untuk Pembuatan Papan Komposit Limbah Serbuk Gergaji Sengon. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Indonesia Menuju Mellenium Development Goals (MDGs) 2015. ISBN 978-979-25-5261-4
- \_\_\_\_\_. 2015. Pemanfaatan Limbah Plastik dan Serbuk Gergaji Sengon Untuk Pembuatan Papan Komposit. Prosiding Seminar Nasional The 2nd University Research Colloquium tanggal 29 Agustus 2015 Universitas Muhammadiyah Semarang. ISSN 2407-9189.
- \_\_\_\_\_. 2016 Papan Komposit Dari Limbah Industri Dengan Perekat Polypropylene Plastik Campuran. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Tahun 2015 26 September 2015. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. ISSN 978-602-14930-3-8.
- Sushardi dan Restu Kristiyanti. 2017. Perlakuan Permukaan Kayu lapis Untuk Meningkatkan Ketahanan Air dan Menurunkan Emisi Formaldehida. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Tahun 2017 26 Oktober 2017. Universitas PGRI Semarang.

