

Serat Eksentrik pada Kulit Kayu Marobamban

Eccentric Fiber in the Bark of Marobamban

Agus Sulistyو Budi dan Nani Husien

Abstract

Type and dimension of cell, especially fiber and tracheid, generally is used as a standard of utilization and quality of product. Beside type and the presence of fiber, up to now unusual fiber dimension in the bark of Marobamban (*Helicia* spp.), is not yet discovered. Traditionally, this swamp species is planted merely for protecting land from erosion, but the other part of the trunk like bark and its fibers are not yet utilized. The aim of this research is to know the anatomical structure of Marobamban bark and the presence of unusual fiber dimension as well as the fiber class quality. This research was conducted in Wood Anatomy and Identification Laboratory Forestry Faculty, Mulawarman University for one month. IAWA (International Association of Wood Anatomist) is used as observation and analysis standard. The result shows that outer bark with grey white coloured has thorny fiber along the surface and hooks to each other. Fiber length is classified as short category with big diameter. Fiber lumina and wall thickness are classified to moderate and very thick walled respectively. Fiber quality is classified to the third class.

Key words: fiber dimension, fiber quality, tracheid, swamp species, lumina.

Pendahuluan

Hutan yang merupakan anugerah Tuhan Yang Maha Esa merupakan sumber daya alam yang vital di Indonesia karena memberikan kontribusi besar dalam pembangunan bangsa. Oleh karena itu aspek-aspek penelitian dan pengembangan hutan senantiasa diupayakan demi terwujudnya pemanfaatan hutan yang berkesinambungan dengan tetap mewujudkan azas kelestarian hutan. Namun akibat teknologi yang berkembang pesat serta bertambahnya jumlah penduduk pengguna bahan baku kayu, ketersediaan kayu dalam hutan semakin berkurang disamping areal hutan yang semakin menyempit. Oleh karena itu melalui diversifikasi olahan dan pemanfaatan kayu seluruh bagian pohon diharapkan penggunaan kayu dapat menjadi lebih efisien, demikian pula dengan pemanfaatan jenis-jenis kulit kayu yang saat ini masih kurang dilakukan. Salah satu jenis kayu yang kurang dikenal, namun memiliki potensi kulit yang cukup besar untuk dimanfaatkan adalah jenis kayu Marobamban (*Helicia* spp) yang tergolong dalam famili Proteaceae.

Menurut Suprptoно (1996), kulit kayu merupakan suatu jaringan yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam kayu dari kerusakan biologis maupun mekanis dan berguna untuk menyalurkan makanan (hasil asimilasi) dari daun keseluruh bagian pohon. Kulit kayu terdiri dari sel-sel yang mempunyai berbagai fungsi bagi kehidupan tumbuhan berkayu dengan pola dan komposisi tertentu yang merupakan struktur penyusun kulit kayu. Struktur kulit lebih kompleks dibandingkan dengan kayu, disamping variasi yang terdapat di dalam species yang sama, juga tergantung umur dan kondisi pertumbuhan pohon. Setiap species memiliki ciri struktur kulit yang spesifik, seperti misalnya struktur serat yang terdapat

pada jenis kayu Marobamban. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur anatomi dan dimensi serat kulit kayu Marobamban.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Anatomi dan Identifikasi Kayu, Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.

Bahan dan Alat Penelitian

Contoh uji yang digunakan berupa lempengan kayu setebal 3 cm diambil dari pohon Marobamban yang berada di Kecamatan Kota Bangun. Bahan kimia yang digunakan adalah asam nitrat (HNO_3), potasium klorat (KClO_3), aquades dan alkohol. Peralatan yang digunakan antara lain mikroskop Olympus BH-2, Mikroskop Proyektor, kaca obyek, kaca penutup, pipet, pinset, alat pemotong, pisau cutter, tabung reaksi, kamera dan kalkulator.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Contoh uji: Contoh uji yang digunakan berasal dari bagian batang bebas cabang yang diambil dari bagian tengah batang pohon dalam bentuk lempengan setebal ± 2 cm. Lempengan tersebut kemudian dibagi menjadi dua bagian pada arah radial dekat kambium, dari *xylem* sampai ke lapisan kulit terluar.

Pengamatan Penelitian: Pengamatan penelitian kulit dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dengan menggunakan *Loupe*

perbesaran 8 kali, meliputi warna kulit kayu, tekstur, ketebalan dan penampakan bidang lintang sedangkan pengamatan secara mikroskopis hanya meliputi dimensi serat (panjang, diameter serat, lumen dan ketebalan dinding serat)

Proses Pemisahan Sel Serat (*Maceration*): Proses maserasi kulit menggunakan metode *Schultze* (Sass 1961) dengan cara sebagai berikut :

- Dari setiap sub seksi dibuat contoh uji kulit berbentuk batangan-batangan kecil (*splinter*) berukuran 1 x 1 x 20 mm sebanyak 4 ~ 5 batang lalu diberi kode sesuai dengan kode uji dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- Asam nitrat (HNO₃) dengan konsentrasi 65% dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi potongan kayu hingga kayu terendam.
- Selanjutnya Potassium klorat (KClO₃) ditambahkan ke dalam tabung reaksi untuk mempercepat reaksi.
- Tabung beserta isinya dipanaskan di atas api hingga terjadi gelembung-gelembung udara berwarna putih kekuningan sebagai tanda maserasi sedang berlangsung dan serat mulai terpisah.
- Tabung segera didinginkan dan serat dicuci ulang dengan aquades, kemudian serat tersebut dimasukkan ke dalam tabung yang berisi alkohol 50%. Selanjutnya dilakukan pengukuran.
- Pengukuran serat dilakukan dengan mengambil sedikit serat yang diletakkan pada *deckglass* dan diberi zat pewarna *safranin* untuk memperjelas lalu ditutup dengan *coverglass*.

Pengukuran Dimensi Serat: Pengukuran diameter serat menggunakan mikroskop Proyektor dengan perbesaran 10 kali untuk pengukuran panjang serat dan pembesaran 40 kali untuk diameter serat dan diameter lumen. Sedangkan untuk tebal dinding serat diperoleh dari perhitungan diameter serat dikurangi diameter lumen lalu dibagi dua. Hasil pengukuran dari alat ini dikonversikan ke dalam satuan mikron (μm), yaitu diameter serat, diameter lumen, dan tebal dinding serat sebesar 8.116 μm, sedangkan untuk panjang serat sebesar 2.034 μm. Dalam pengukuran dimensi serat, yaitu panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding serat, dipilih serat yang utuh atau tidak patah, rusak terlipat, pecah, terpotong dan kerusakan lainnya. Jumlah serat yang diukur diambil dari masing-masing bagian sebanyak 100 buah. Bagian-bagian serat yang diukur dapat dilihat pada gambar berikut.

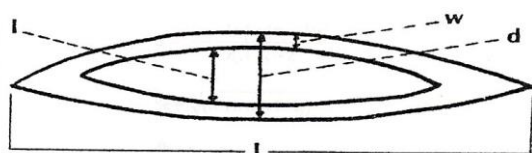


Figure 1. Part of fiber dimension.

Note: L = fiber length
d = fiber diameter
w = wall thickness
l = diameter of lumen

Untuk mengetahui nilai turunan serat kulit kayu yang diteliti yang terdiri dari *Runkel ratio*, *Felting power*, *Flexibility ratio*, *Coefficient of rigidity* dan *Muhlsteph ratio* digunakan rumus berdasarkan Rachman dan Siagian (1976) sebagai berikut:

$$\text{Runkel ratio} = \frac{2 \times w}{l}$$

$$\text{Coefficient of rigidity} = \frac{w}{d}$$

$$\text{Felting power} = \frac{l}{d}$$

$$\text{Muhlsteph ratio} = \left[1 - \frac{[l]^2}{[d]^2} \right] \times 100\%$$

$$\text{Flexibility ratio} = \frac{l}{d}$$

dimana:

w = tebal dinding serat

l = diameter lumen

d = diameter serat

Pengolahan Data: Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini ditentukan nilai rataannya seperti rumus di bawah dan kemudian ditabulasikan serta difoto untuk memperjelas objek.

Nilai rata-an

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$$

dimana :

\bar{X} = nilai rata-an

$\sum xi$ = total nilai contoh uji

n = jumlah contoh uji

Hasil dan Pembahasan

Ciri Makroskopis

Hasil pengamatan dan pengukuran kulit kayu Marobamban secara makroskopis disajikan pada Tabel 1.

Gambaran kulit kayu Marobamban secara makroskopis dan mikroskopis dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 berikut:



Figure 2. Stem of Marobamban (see arrow).

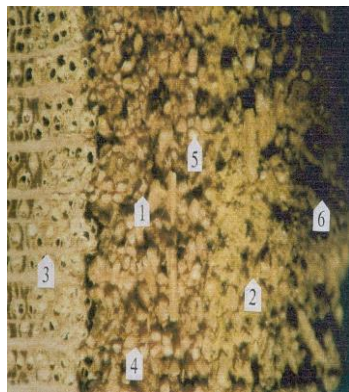


Figure 3. Microscopic structure of bark (tranv. section)
1.active phloem; 2.non active phloem; 3.xylem;
4.rays; 5.fiber; 6.ritidome). Magn.40x

Warna kulit: Dari hasil pengamatan ditemukan bahwa kulit kayu Marobamban berwarna putih keabu-abuan dengan permukaan kulit yang beralur. Tjiptrosoepomo (1997) menyatakan bahwa warna permukaan kulit kayu biasanya mengikuti warna dari bagian *ritidoma* juga dipengaruhi oleh keadaan atmosfer jaringan parenkimatis yang tidak dapat mengkerut karena kekeringan lalu pecah-pecah, selain itu karena mengalami pembusukan maka terjadi perubahan-perubahan warna yang

tergantung dari macam dan akibat dari proses pembusukan tersebut.

Ketebalan Kulit: Hasil pengukuran ketebalan kulit didapatkan nilai rata-rata ketebalan kulit sebesar 12.74 mm. Pada permukaan bidang lintang memperlihatkan arah jari-jari yang lurus sampai berkelok. Jari-jari kulit ada yang sangat lebar dan ada yang sangat kecil. Pada daerah *phloem* aktif tampak lapisan yang tersusun secara teratur dan berbatas jelas dengan *phloem* yang tidak aktif. Kulit kayu Marobamban yang sudah kering apabila dipegang mudah hancur. Klasifikasi ketebalan kulit sebesar 12.74 mm menurut Bratawinata (1987) termasuk dalam klasifikasi kulit “tebal”. Tingkat ketebalan kulit kayu selain dikarenakan oleh faktor jenis, umur, letak ketinggian dalam batang, juga arah mata angin, tempat tumbuh, iklim, tanah dan sebagainya (Budi 2000).

Penampakan Permukaan Kulit: Hasil pengamatan penampakan permukaan kulit kayu Marobamban yang diteliti, jika digolongkan menurut Bratawinata (1987) memiliki penampakan berupa kulit kasar dan berparit. Perbedaan penampakan dari permukaan kulit kayu kemungkinan dikarenakan oleh beberapa faktor seperti cara *periderm* tumbuh, struktur *floem* serta sifat dan jumlah jaringan yang dipisahkan dari batang *periderm* itu sendiri (Bratawinata 1987; Hidayat 1995). Lebih lanjut Haygreen dan Bowyer (1989) menjelaskan bahwa pembentukan *periderm* yang baru akan memutuskan hubungan jari-jari dengan *periderm* yang lebih tua sehingga pasokan energi putus dan menyebabkan semua jaringan diluar *periderm* akan mati. Loveless (1991) menambahkan bahwa kulit yang mencirikan berbagai jenis pohon dipengaruhi oleh kecepatan pembentukan dan kecepatan perusakan pada permukaan luar. Lapisan *floem* sekunder yang mengelupas berupa lembaran atau sisik. Bila belum rusak lapisan tersebut akan menumpuk, sedangkan keliling pohon bertambah terus maka akan terbentuk alur-alur yang merupakan ciri khas kulit pada sebagian besar pohon.

Table 1. Average value and macroscopic observation of Marobamban bark.

Macroscopical features	Observation result	Average value (mm)
Color of bark	White grayish	-
Texture	Groovy from top to the bottom	-
Bark Thickness	-	12.74
Cross section features	Rays pattern is straight until curve with very wide and very small form. Border between active phloem and non active phloem is very clear.	-
Bark condition	Brittle bark. Bark is easy to be crushed	-

Hal ini disebabkan karena sewaktu batang semakin menebal, *periderm* harus mengimbangnya dengan penambahan diameter melalui pembelahan membujur radial sel-sel *felogen* dan *feloderm*. Pecahnya sel-sel tersebut menyebabkan permukaan kulit kayu menjadi kasar dan membentuk alur-alur spesifik.

Penampakan Bidang Melintang: Pengamatan bidang lintang kayu Marobamban menggunakan stereo mikroskop dengan perbesaran 8 kali. Terlihat pada bidang melintang kulit jari-jari yang terputus dan diikuti oleh sel-sel batu (*skereid*). Hal ini sesuai dengan pendapat Enderst dalam Tjitrosoepomo (1977) yang menyatakan bahwa jari-jari jelas dan berkelok-kelok dan selanjutnya terputus, lalu diikuti oleh kumpulan *sklereid*.

Ciri Mikroskopis

Pengamatan mikroskopis dilakukan untuk mengukur dimensi serat yang meliputi: panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding serat serta menghitung nilai turunan serat untuk mengetahui nilai kualitas seratnya. Pengamatan mikroskopis terhadap sel-sel kulit lainnya tidak dapat dilakukan karena kulit mudah hancur. Hasil perhitungan rata-rata dimensi serat dapat dilihat ada Tabel 2.

Pada pengamatan serat kulit terlihat bahwa kulit kayu Marobamban memiliki serat yang berduci dengan ukuran serat yang relatif pendek, serat-serat tersebut sulit dipisahkan dan saling menyatu antara serat satu dan lainnya, sehingga harus menekan dengan menggunakan pinset atau sejenisnya untuk memisahkan serat-serat tersebut.

Rataan panjang serat kulit seperti tercantum pada Tabel 2 sebesar 857.23 μm berdasarkan klasifikasi IAWA (Wheeler *et al.* 1989) tergolong dalam klasifikasi pendek. Diameter serat dan lumen berdasarkan klasifikasi Wagenfuehr (1984) tergolong dalam klasifikasi besar dan sedang, sementara ketebalan dinding sel tergolong klasifikasi sangat tebal.

Gambaran dimensi serat kulit kayu Marobamban dengan bentuknya yang spesifik disajikan pada Gambar 4 dan 5.

Hasil perhitungan nilai turunan serat dapat dilihat pada Tabel 3. Penentuan kualitas serat kulit kayu Marobamban sebagai bahan baku pulp dan kertas menurut Rachman dan Siagian (1976), merupakan

kombinasi antara nilai panjang serat, nilai *Runkel ratio*, *Felting power*, *Flexibility ratio*, *Coefficient of rigidity* dan *Muhlsteph ratio*, maka berdasarkan hasil perhitungan nilai kualitas serat, maka kulit kayu Marobamban memiliki nilai 175 yang berarti termasuk dalam kelas kualitas serat III yang mempunyai ciri serat pendek, pipih dan ikatan antar serat cukup baik. Serat yang termasuk nilai kualitas III diduga dapat menghasilkan lembaran dengan kekuatan sobek, retak dan tarik yang sedang. Pemanfaatan serat kulit kayu Marobamban sebagai bahan baku pulp masih memerlukan pengujian.

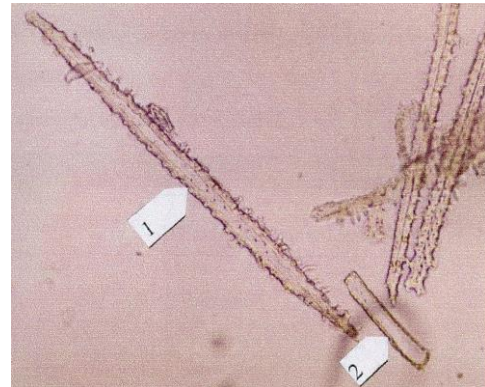


Figure 4. Fiber bark of *Helicia* spp. (1. fiber; 2. parenchym) Magn.100x



Figure 5. Fiber dimension (1.diameter of fiber; 2.lumina; 3.wall thickness). Magn.400x

Table 2. Average value of fiber dimension and observation result.

Dimension of Fiber	Observation result	Average value (μm)
Length of fiber	Toothed fiber and hooked to each other and classified to short category	857.23
Diameter of fiber	Classified big	40.99
Diameter of lumina	Classified moderate	13.63
Fiber wall thickness	Classified very thick wall	13.71

Table 3. Fiber class quality.

No	Fiber Derivated	Score	Quality value	Class of Quality
1.	Runkel ratio	2.10	25	IV
2.	Felting power	64.99	50	III
3.	Flexibility ratio	1.05	25	IV
4.	Coefficient of rigidity	0.33	25	IV
5.	Muhlsteph ratio (%)	88.86	25	IV
6.	Fiber length (μm)	857.23	25	IV
Total value			175	III

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Kulit kayu Marobamban memiliki kulit luar berwarna putih dan beralur, permukaan kulit kasar dan berparit, tergolong kayu berkulit tebal (12.74 mm).
2. Serat kulit memiliki duri (bergerigi) dan menyerupai gada yang saling mengait satu dan lainnya dan sulit dipisahkan.
3. Nilai rata-ran dimensi serat kulit sebagai berikut: panjang serat 857.03 μm (pendek), diameter serat 40.99 μm (besar), lumen 13.63 μm (sedang) dan rata-ran tebal dinding serat 13.71 μm (sangat tebal).
4. Hasil perhitungan nilai turunan serat menunjukkan bahwa serat kulit kayu Marobamban tergolong dalam kelas kualitas serat III.

Saran

Tipe serat ini sangat berbeda dengan tipe serat yang telah ada, maka tipe ini disarankan dapat dimasukkan dalam kategori bentuk-bentuk serat versi IAWA.

Daftar Pustaka

Bratawinata, A.A. 1987. Dasar-dasar Dendrologi. Bagian I. Laboratorium Dendrologi dan Ekologi Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.

- Budi, A.S. 2000. Struktur Kulit dari Beberapa Jenis Pohon Tahan dan Tidak Tahan Kebakaran. Samarinda.
- Haygreen, J.G. dan J.L. Bowyer. 1989. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Diterjemahkan oleh S.A. Hadi Kusumo.
- Hidayat, E.B. 1995. Anatomi Tumbuhan Berkayu. Penerbit ITB. Bandung.
- Loveless, A.R. 1983. Principles of Plant Biology for the Tropics. Longman Inc. New York.
- Rachman, A.N. dan R.M. Siagian. 1976. Dimensi Serat Jenis Kayu Indonesia, Bagian III. Laporan No. 75, Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Sass, J.E. 1961. Botanical Microtechnique. The IOWA State University Press.
- Suprptono, B. 1996. Kadar Air Kayu Segar dan Kerapatan Dasar Bahan Baku Kayu Pulp dari Empat Jenis Acacia dan Albazia. Rimba Kalimantan. Jurnal Ilmiah Kehutanan Volume I No. 1. September 1996. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Tjiitrosoepomo, R.G.S. 1977. Morphologi Tumbuhan-tumbuhan. Diklat Kuliah Fakultas Kehutanan Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Wagenfuehr. 1984. Anatomie des Holzes, Veb, Fachbich Verlag Leipzig.
- Wheeler, E.A; P. Baas; P.E. Gasson. 1989. IAWA List of Microscopic Features Hardwood Identification. IAWA Buletins. Vol. 10 (3).

Diterima (*accepted*) tanggal 23 Mei 2006

Agus Sulisty Budi dan Nani Husien

Laboratorium Anatomi dan Identifikasi Kayu Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman.

(*Anatomy and Identification Laboratory, Faculty of Forestry, Mulawarman University*)

Tel : 0541-200296

E-mail : anatomi@telkom.net