

**ANATOMI DAN KUALITAS SERAT SEMBILAN JENIS KAYU
KURANG DIKENAL ASAL KALIMANTAN TIMUR**
*(Wood Anatomy and Fiber Quality of Nine Lesser Known
Wood Species From East Kalimantan)*

Oleh/By

Y.I. Mandang dan Usep Sudardji

SUMMARY

One way to overcome the shortages of raw material for wood based industries in Indonesia nowadays is to utilize the lesser known wood species. Therefore, the basic properties of these lesser known wood species should be studied. Wood anatomy of nine lesser known wood species from East Kalimantan have been observed and described for identification purposes and for evaluation of their properties and then appropriate uses.

For identification purpose several main features have been noted : 1) Perforation plate scalariform in Mastixia trichotoma and Drypetes sp.; 2) closely spaced parenchyma bands and radial intercellular canal in Ficus variegata; 3) parenchyma reticulate in Drypetes sp, Diospyros macrophylla and Koilodepas sp. ; 4) fiber septate in Glochidion philippicum; 5) rays almost exclusively homocellular with gum-like deposits in vessels of Lansium sp.

Seven out of nine wood species examined contain fibers of medium quality for pulp and paper among others : Blumeodendron kurzii, Ficus variegata and Mastixia trichotoma. The other two species contain fibers with poor quality. Two species, Drypetes sp and Koilodepas sp. have light colour and decorative appearance and with considerable strength to be used as raw material for fancy furniture and decorative panel. Ficus variegata has anatomical structure which allow it to easily be peeled in to fine decorative veneer for plywood.

Key words : Lesser known wood species, wood anatomy, identification, fiber quality.

RINGKASAN

Salah satu upaya untuk mengatasi kekurangan pasokan bahan baku industri perkayuan di Indonesia dewasa ini adalah pemanfaatan jenis-jenis kayu kurang dikenal. Oleh karena itu sifat dasar jenis-jenis kayu yang kurang dikenal perlu diselidiki. Sebanyak sembilan jenis kayu kurang dikenal asal Kalimantan Timur sudah diamati dan dipertelakan untuk keperluan identifikasi serta evaluasi kemungkinan pemanfaatannya yang sesuai.

Untuk keperluan identifikasi beberapa ciri utama telah dicatat : 1) Pembuluh dengan bidang perforasi bentuk tangga pada Mastixia trichotoma dan Drypetes sp.; 2) Parenkim bentuk pita marginal berjarak teratur dan saluran intersektuler radial pada Ficus variegata; 3) Parenkim bentuk jala pada Drypetes sp, Diospyros macrophylla dan Koilodepas sp; 4) Serat bersekat pada Glochidion philippicum; 5) Jari-jari hampir seluruhnya homosektuler serta endapan mirip getah dalam pembuluh Lansium sp.

Dari sembilan jenis kayu yang diamati terdapat tujuh jenis kayu yang mempunyai serat berkualitas II (sedang) untuk pulp kertas yaitu antara lain : *Blumeodendron kurzii*, *Ficus variegata* dan *Mastixia trichotoma*. Dua jenis kayu lainnya mempunyai serat berkualitas rendah.

Dua jenis kayu yaitu *Drypetes sp* dan *Koilocarpus sp*. Mempunyai warna cerah dan penampilan menarik serta berkekuatan memadai untuk bahan baku mebel indah dan fanel hias. *Ficus variegata* mempunyai susunan anatomi yang memungkinkannya mudah dikupas serta mempunyai warna dan penampilan menarik untuk dibuat venir muka kayu lapis.

Kata kunci : Kayu kurang dikenal, anatomi, identifikasi, kualitas serat.

I. PENDAHULUAN

Industri perkayuan di Indonesia dewasa ini sudah mulai kekurangan pasokan bahan baku kayu. Kebutuhan bahan baku industri perkayuan di dalam negeri pada saat ini adalah sebesar 58.186.398 m³ per tahun (Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan Produksi, 1999). Produksi kayu dari hutan alam lestari pada PELITA VIII dari rencana karya diperkirakan 18.250.000 m³ per tahun dan dari hutan tanaman diperkirakan 6.560.000 m³ per tahun dengan jumlah 26.170.000 m³ per tahun (Wahid, 1999). Hal ini berarti ada kekurangan pasokan sebesar 32.016.398 m³ per tahun, sehingga kalau semua beroperasi maka hanya akan bekerja setengah kapasitas terpasang.

Dalam lokakarya kayu lapis di Jakarta tahun 1999 telah dicanangkan untuk meningkatkan ketersediaan bahan baku dengan meningkatkan penanaman melalui Hutan Tanaman Industri. Bersamaan dengan itu pula disarankan untuk memanfaatkan jenis-jenis kayu yang selama ini kurang dikenal.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari ciri umum dan anatomi jenis-jenis kayu yang selama ini tergolong kayu kurang dikenal. Sasarannya adalah untuk mendapatkan landasan yang kuat untuk pengenalan jenis kayunya serta evaluasi kemungkinan pemanfaatannya yang sesuai.

II. BAHAN DAN METODE

Contoh kayu dikumpulkan dari Kalimantan Timur dalam tahun 1999, dalam rangka penelitian sifat dasar kayu termasuk anatomi dan kualitas serat. Bantuan identifikasi herbarium diperoleh dari Kelti Botani Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam Bogor. Jenis-jenis kayu yang terkumpul, berikut sifat-sifatnya yang telah diketahui, dimuat dalam Tabel 1.

Ciri umum kayu diamati pada penampang lintang, dolok dan pada contoh papan yang diketam. Kekerasan kayu diamati dengan menyayat kayu pada penampang lintang. Kekerasan ditetapkan menurut klasifikasi Den Berger (1949) yaitu : sangat keras, keras, agak keras, lunak, sangat lunak.

Ciri anatomi diamati pada sayatan mikrotom penampang lintang, radial dan tangensial, yang diwarnai dengan haematoxylin dan safranin menurut petunjuk Sass (1961). Ciri anatomi yang diamati meliputi ciri-ciri yang dianjurkan oleh Komite International Association of Wood Anatomist (Wheeler, Baas dan Gasson, 1989).

Tabel 1. Jenis-jenis kayu yang diamati
(Table 1. Wood Species Examined)

Jenis kayu (Wood Species)	Sifat kayu * (Wood Properties)		
	BJ Rata-rata (Mean S.g.)	Kelas Awet (Durability Class)	Kelas Kuat (Strength Class)
1. <i>Blumeodendron kurzii</i> JJS	0,64	IV-V	II/III
2. <i>Diospyros macrophylla</i> Bl.	0,60	V	II-III
3. <i>Drypetes</i> sp.	0,75-0,98	III	II
4. <i>Ficus variegata</i> Bl.	0,29	V	V-(III)
5. <i>Glochidion Phillippicum</i> Rob.	0,68	III	II
6. <i>Koelodepas</i> sp.	0,91-1,02		I
7. <i>Lansum</i> sp.	0,90	II	I
8. <i>Mastixia trichotoma</i> Bl.	0,49	V	III
9. <i>Planchonia Grandis</i> Ridl.	0,89	II/III	II-I

*) Sumber (Source) : Oey Djoen Seng, (1990)

Contoh untuk pengukuran dimensi serat diambil dari lempeng kayu, berturut-turut dalam jarak $\frac{1}{4} r$, $\frac{3}{4} r$, $\frac{3}{4} r$ dari empulur, dimana r adalah panjang jari-jari. Preparat maserasi dibuat menurut petunjuk Schulze (Sass, 1961) dengan sedikit modifikasi yaitu dengan memanaskan serpih kayu dalam HNO_3 pekat pada suhu 50-60°C, sampai serat-serat kayu terpisah. Waktu yang diperlukan antara 2-8 jam, bergantung pada kekerasan kayunya.

Pengamatan ciri kuantitatif dilakukan 10 sampai 30 kali, bergantung pada ragam ciri yang diamati : diameter pembuluh, $n = 20$; frekuensi pembuluh, $n = 10$; tinggi jari-jari, $n = 20$; frekuensi jari-jari, $n = 10$; dimensi serat, $n = 30$ per contoh. Hasil pengamatan dinyatakan dalam bentuk :

$$\bar{X} = t_{(0,05)n} S\bar{X}$$

Dimana $\bar{X}$ adalah nilai rata-rata, $S\bar{X}$ adalah galat, t adalah nilai dalam tabel distribusi t pada probabilitas 95 % dan n adalah banyaknya pengamatan.

Kualitas serat kayu dinilai berdasarkan kriteria kualitas yang disusun oleh Rachman dan Siagian (1976).

III. HASIL PENGAMATAN

1. *Blumeodendron kurzii* J.J.S – Euphorbiaceae (S i b a u)

Ciri umum:

Warna : teras dan gubal sama-sama warna kuning, tanpa batas yang tegas.

Corak : polos.

Tekstur : agak halus

Arah serat : berpadu.

Kekerasan : agak keras.

Ciri anatomi (Gambar 1).

Lingkar tumbuh : samar-samar, ditandai adanya lapisan-lapisan kayu yang berbeda ketebalan dinding seratnya.

Pembuluh : baur, 31 persen soliter, lainnya berganda radial 2-4 (5) sel, beberapa bergerombol; diameter sampai 218 mikron, rata-rata 154 ± 14 mikron; frekuensi 5 ± 1 per mm^2 ; bidang perforasi sederhana : noktah antar pembuluh selang-seling, bundar sampai lonjong, diameter 15-20 mikron, ada yang berumbai; noktah antar pembuluh jari-jari sederhana, bundar, lonjong sampai horizontal ; tilosis dan endapan tidak dijumpai.

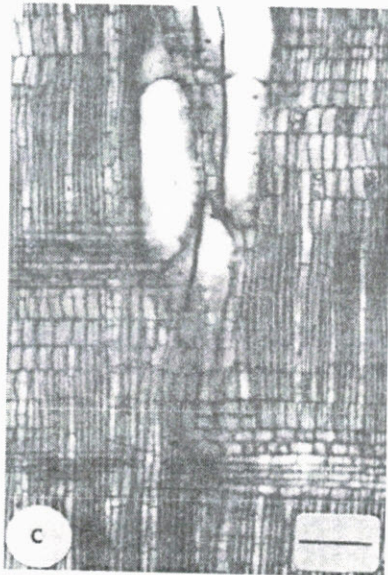
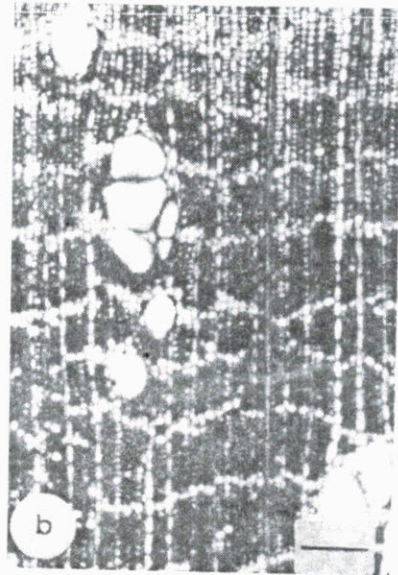
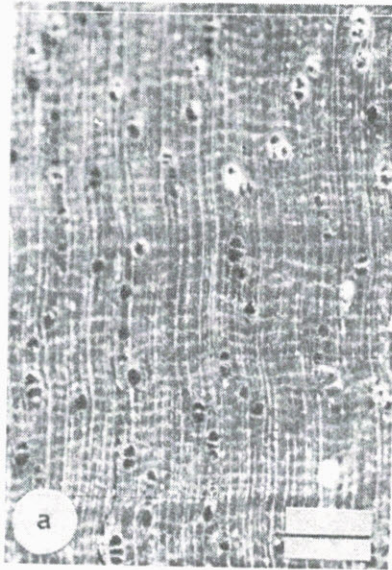
Parenkim : kelompok baur, bentuk sayap sampai konfluen dengan kecenderungan bentuk jala dan paratrakea sepihak; parenkim aksial 4-8 sel per utas.

Jari-jari : Heteroselular dengan 1 sampai lebih dari 4 jalur sel tegak; lebar 1-2 (3) seri, dengan kecenderungan bagian multiseriat sama lebar dengan bagian satu seri; tinggi sampai 1356 mikron, rata-rata 697 kurang lebih 144 mikron, frekuensi 13 kurang lebih 1 per mm.

Serat : Tanpa sekat; dengan noktah halaman yang tegas dan terletak pada bidang radial; panjang 1741 ± 101 mikron, diameter $27,8 \pm 1,7$ mikron, tebal dinding $5,8 \pm 0,4$ mikron.

Saluran interselular : tidak dijumpai.

Inklusi mineral : kristal prisma ada dalam sel-sel tegak jari-jari bersekat; butir-butir silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 1. *Blumeodendron kurzii* JJS

- a. Penampang lintang (*ransverse surface*) : Skala (Scale) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transverse surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (Scale) 200 μ

2. *Diospyros macrophyla* B1. – Ebenaceae
(Kayu arang)

Ciri umum

Warna : teras berwarna putih kelabu, jelas batasnya dengan gubal yang berwarna putih setebal 6-9 cm.

Corak : teras dengan gambar garis-garis kelabu kehitaman.

Tekstur : agak halus.

Arah serat : lurus .

Kekerasan : keras.

Ciri anatomi (Gambar 2)

Lingkar tumbuh : tidak tegas batasnya.

Pembuluh : baur, 37 persen soliter, lainnya berganda radial 2-6 sel, beberapa bergerombol; diameter sampai 252 mikron, rata-rata 196 ± 17 mikron; frekuensi 5 ± 2 per mm²; bidang perporasi sederhana; noktah antar pembuluh selang-seling, poligonal, diameter 9-12 mikron; noktah antar pembuluh dengan jari-jari 2 macam, ada yang berhalaman serupa dengan ukuran dan bentuk dengan noktah antar pembuluh, ada yang sederhana dan cenderung horizontal; tilosis ada tetapi jarang, endapan juga jarang.

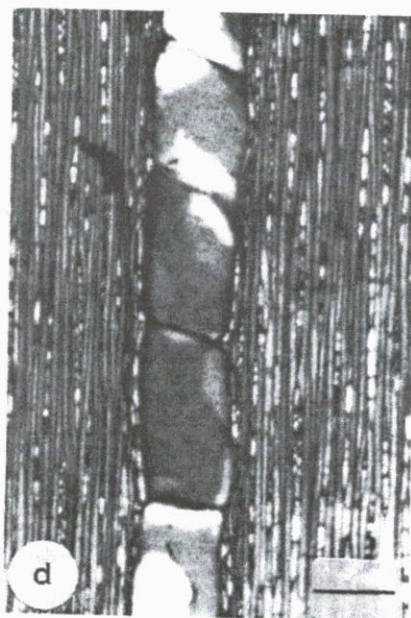
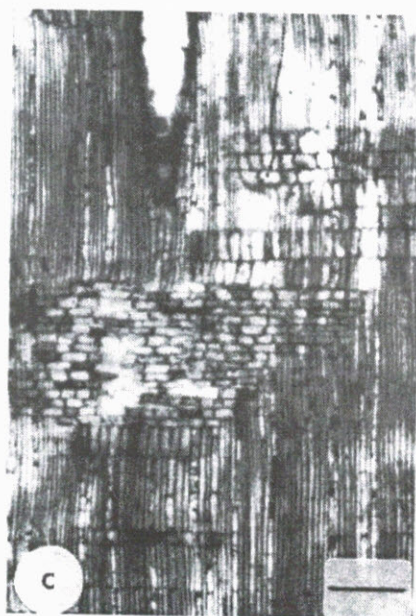
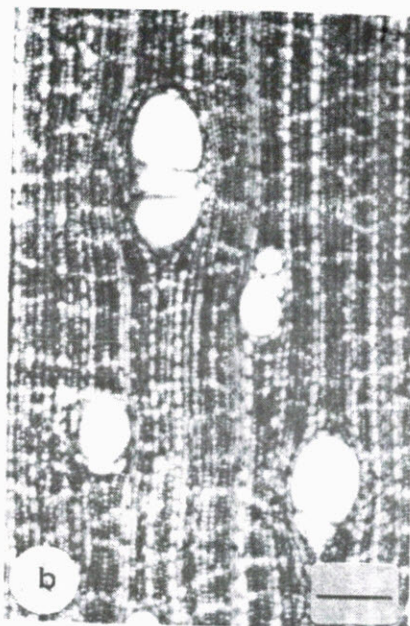
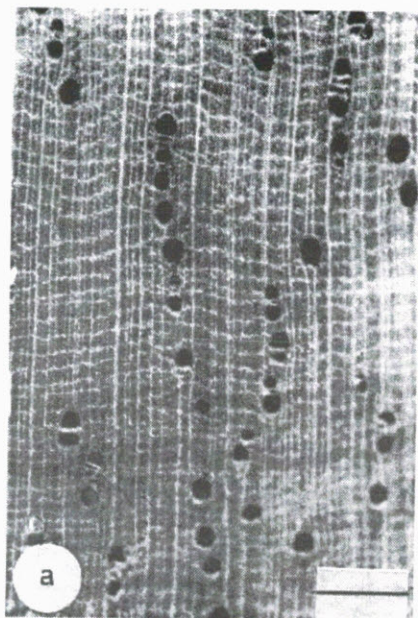
Parenkim : terutama apotrakea bentuk jala, tebal satu lapis sel; parenkim aksial 2-6 sel perutas.

Jari-jari : Heteroselular dengan 1 sampai lebih dari 4 jalur sel tegak; lebar 1-2 seri; tinggi sampai 1124 mikron, rata-rata 481 ± 57 mikron, frekuensi 11 ± 1 per mm.

Serat : dengan noktah sederhana, tanpa sekat; panjang 1155 ± 92 mikron, diameter $21,6 \pm 1,3$ mikron, tebal dinding $4,6 \pm 0,2$ mikron.

Saluran intersejular : tidak dijumpai

Inklusi mineral : Kristal dan silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 2. *Diospyros macrophylla* B1.

- a. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (Scale) 200 μ

3. *Drypetes* sp. – Euphorbiaceae
(Penjalin)

Ciri umum

Warna : teras putih kekuning-kuningan, dengan batas yang berangsur dengan gubal berwarna putih setebal 3-5 cm.

Corak : polos.

Tekstur : halus.

Arah serat : lurus.

Kekerasan : keras.

Ciri anatomi (Gambar 3)

Lingkar tumbuh : tidak jelas batasnya.

Pembuluh : baur, 25% soliter, lainnya berganda radial 2-3 sel, beberapa bergerombol; diameter sampai 120 mikron, rata-rata 104 ± 5 mikron; frekuensi 11 ± 3 per mm²; bidang perforasi bentuk tangga, noktah antar pembuluh selang-seling, poligonal, diameter 4-6 mikron; noktah antar pembuluh dengan jari-jari berhalaman, serupa dalam ukuran dan bentuk dengan noktah antar pembuluh; tilosis dan endapan tidak dijumpai.

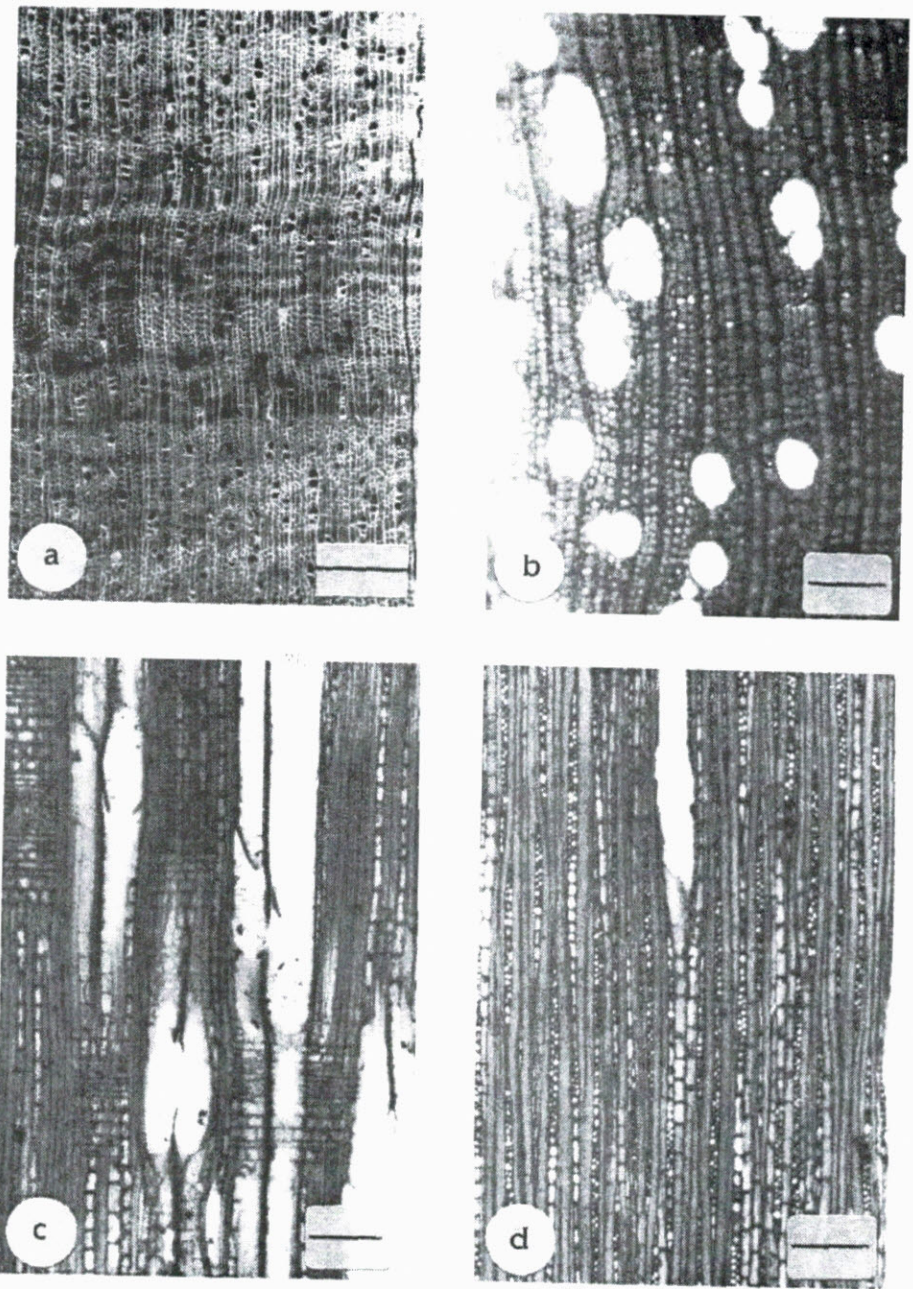
Parenkim : apotrakea bentuk jala, tebal 1 lapis sel; parenkim aksial 11-21 sel per utas.

Jari-jari : heteroselular dengan 1 sampai lebih dari 4 jalur sel tegak; lebar 1-3 seri; tinggi sampai 2290 mikron, rata-rata 1169 ± 252 mikron; frekuensi 13 ± 1 per mm: sel selubung ada.

Serat : dengan noktah sederhana; tanpa sekat; panjang 2756 ± 168 mikron, diameter $23,8 \pm 0,9$ mikron, tebal dinding $10,6 \pm 0,4$ mikron.

Saluran interselular : tidak di jumpai

Inklusi mineral : kristal prismatic banyak dijumpai dalam jari-jari, terutama dalam sel-sel tegak, jarang dalam sel baring; butir-butir silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 3. *Drypetes* sp.

- a. Penampang lintang (*Transverse surface*) : Skala (*Scale*) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transverse surface*) : Skala (*Scale*) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (*Scale*) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (*Scale*) 200 μ

4. *Ficus variegata* Bl.- Moraceae
(Kundang)

Ciri umum

Warna : teras dan gubal sama-sama berwarna putih tanpa batas yang tegas.

Corak : polos.

Tekstur : kasar.

Arah serat : lurus.

Kekerasan : agak lunak

Ciri anatomi (Gambar 4)

Lingkar tumbuh : jelas, dibatasi oleh parenkim marginal berjarak teratur.

Pembuluh : baur, 60% soliter, lainnya berganda radial 2-3 sel; diameter sampai 309 mikron, rata-rata 235 ± 14 mikron; frekuensi 1 ± 1 per mm²; bidang perforasi sederhana, noktah antar pembuluh selang-seling poligonal, diameter 10-11 mikron; noktah antar pembuluh dengan jari-jari sederhana, bundar, bersudut, horizontal sampai vertikal; tilosis ada tetapi jarang, endapan tidak dijumpai.

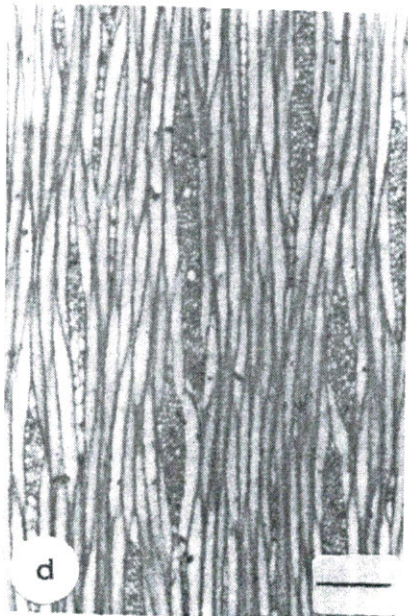
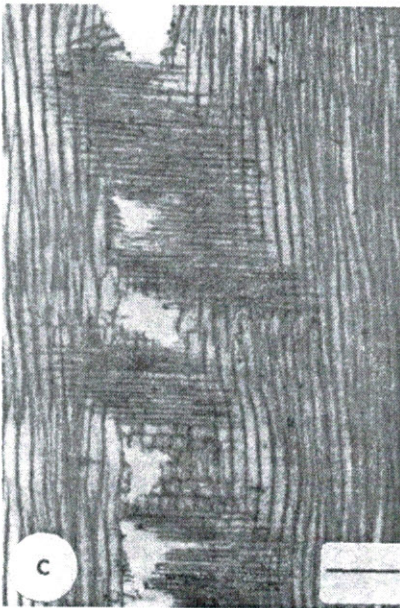
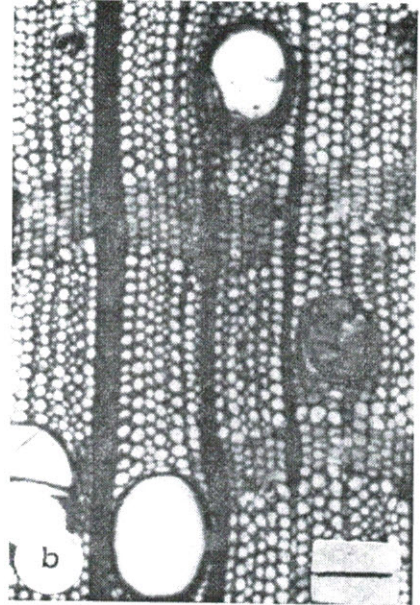
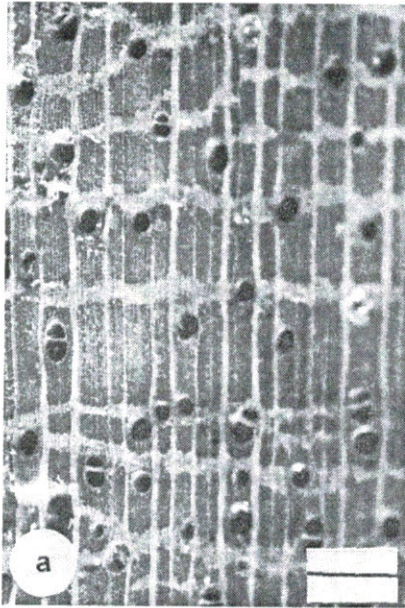
Parenkim : pita marginal berjarak teratur, tebal 6-9 lapis sel; parenkim aksial 2-4 sel per utas.

Jari-jari : heteroselular dengan 1 sampai lebih dari 4 jalur sel tegak; lebar 1-7 seri; tinggi sampai 1374 mikron, rata-rata 982 ± 132 mikron; frekuensi 5 ± 1 per mm; sel selubung ada.

Serat : dengan noktah sederhana, tanpa sekat; panjang 1128 ± 66 mikron, diameter $45,8 \pm 3,9$ mikron, tebal dinding $3,5 \pm 0,4$ mikron.

Saluran interselular : saluran radial ada dalam jari-jari.

Inklusi mineral : kristal prismaik ada dalam jari-jari, umumnya dalam sel-sel tegak, jarang dalam sel baring; butir-butir silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 4. *Ficus variegata* B1.

- a. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 1 mm
- e. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- b. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- c. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (Scale) 200 μ

5. *Glochidion philippicum* Robins – Euphorbiaceae
(Rambai punai)

Ciri umum

Warna : teras berwarna kuning, tidak jelas batasnya dengan gubal berwarna putih.

Corak : polos.

Tekstur : agak halus.

Arah serat : lurus.

Kekerasan : agak keras.

Ciri anatomi (Gambar 5).

Lingkar tumbuh : batas tidak jelas

Pembuluh : baur, 36% soliter, lainnya berganda radial 2-3 sel, beberapa bergerombol; diameter sampai 158 mikron, rata-rata 127 ± 11 mikron, frekuensi 17 ± 2 per mm^2 ; bidang perforasi sederhana; noktah antar pembuluh selang-seling, bundar, diameter 6-7 mikron; noktah antar pembuluh dengan jari-jari serupa dalam ukuran dan bentuk dengan noktah antar pembuluh; tilosis dan endapan tidak dijumpai.

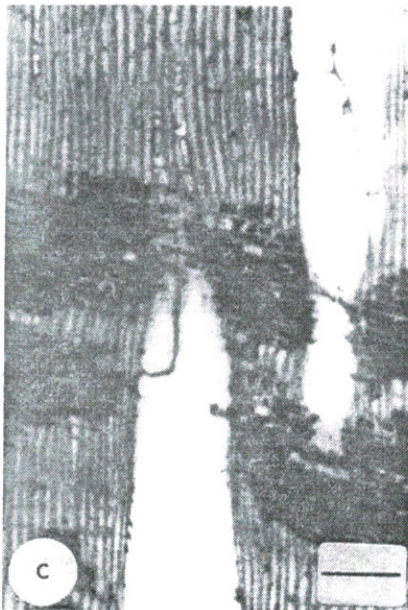
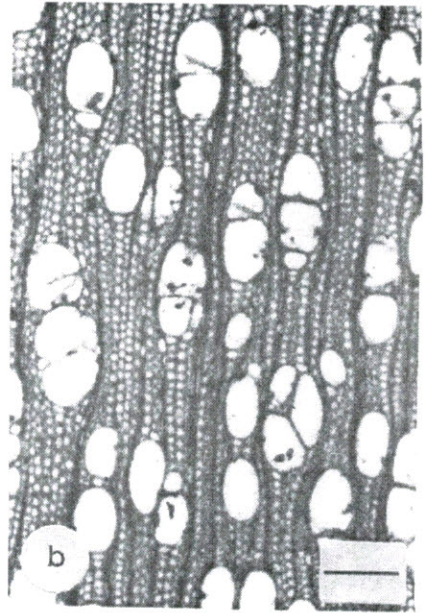
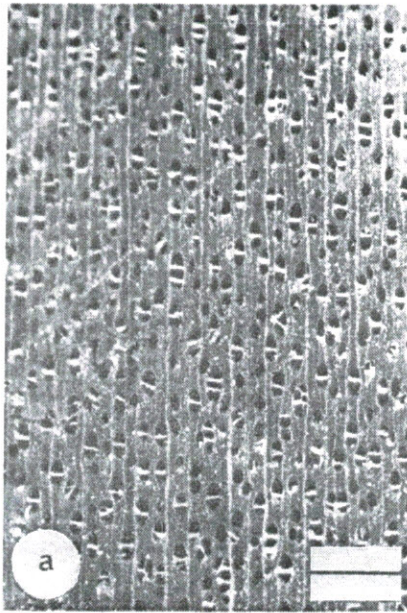
Parenkim : paratrakea jarang dan baur; parenkim aksial 5-7 sel per utas.

Jari-jari : heteroselular dengan 1 sampai lebih dari 4 jalur sel tegak; lebar 1-3 (4) seri, tinggi sampai 2983 mikron, rata-rata 1675 ± 318 mikron; frekuensi 9 ± 1 per mm; sel selubung ada.

Serat : dengan noktah sederhana umumnya terletak pada bidang radial; umumnya bersekat; panjang 2106 ± 131 mikron, diameter $29,8 \pm 1,9$ mikron, tebal dinding $7,0 \pm 0,6$ mikron.

Saluran intersektular : tidak dijumpai.

Inklusi mineral : kristal ada dalam parenkim aksial, umumnya berbentuk batang (styloid) ada kalanya berbentuk mirip perahu (navicular), sebagian berbentuk prismatik; butir-butir silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 5. *Glochidion philippicum* Rob.

- a. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (Scale) 200 μ

6. *Koilodepas* sp – Euphorbiaceae
(Kayu gading)

Ciri umum

Warna : teras berwarna kuning dengan batas yang berangsur dengan gubal yang berwarna putih setebal 3-4 cm.

Corak : polos.

Tekstur : halus.

Kekerasan : sangat keras.

Ciri anatomi (Gambar 6)

Lingkar tumbuh : tidak jelas sampai samar-samar, ditandai oleh adanya lapisan-lapisan kayu yang berbeda ketebalan dinding seratnya.

Pembuluh : baur, 60% soliter, lainnya berganda radial 2-3 (5) sel; diameter sampai 124 mikron, rata-rata 90 ± 6 mikron, frekuensi 12 ± 2 per mm²; bidang perforasi sederhana; noktah antar pembuluh selang-seling, poligonal, diameter 9-11 mikron; noktah antar pembuluh dengan jari-jari sederhana, bundar sampai bersudut, beberapa cenderung horizontal sampai vertical; tilosis sering dijumpai, endapan mirip getah ada tetapi jarang.

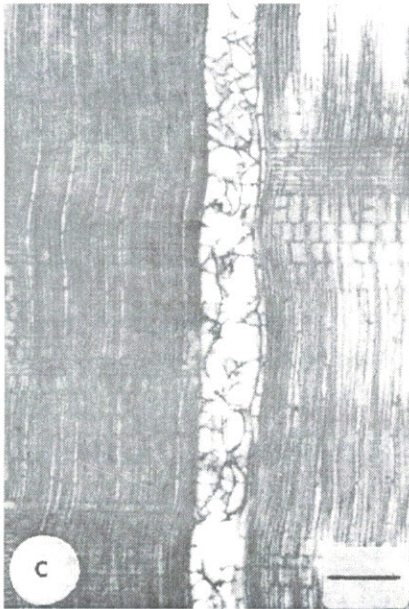
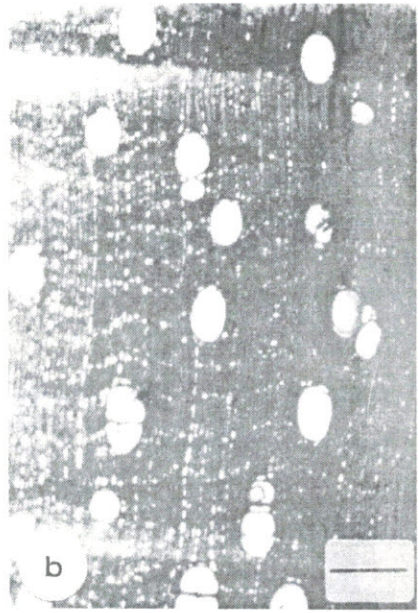
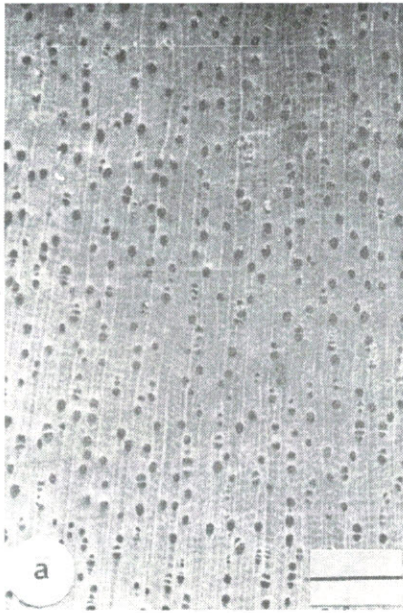
Parenkim : paratrakea selubung dan apotrakea bentuk jala dengan kecenderungan kelompok baur; parenkim aksial 5-8 sel per utas.

Jari-jari : heteroselular, umumnya dengan 2-4 atau lebih jalur sel tegak; lebar 1-2 (3) seri, tinggi sampai 1422 mikron, rata-rata 769 ± 169 mikron; frekuensi 18 ± 1 per mm.

Serat : dengan noktah sederhana yang umumnya terletak pada bidang radial; tanpa sekat; panjang 1348 ± 87 mikron, diameter $14,9 \pm 0,6$ mikron, tebal dinding $4,1 \pm 0,3$ mikron.

Saluran interseleuler : tidak dijumpai

Inklusi mineral : kristal prismaatik ada dalam sel-sel tegak bersekat jari-jari dan dalam tilosis; butir-butir silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 6. *Koilodepas* sp.

- a. Penampang lintang (*Transverse surface*) : Skala (Scale) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transverse surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (Scale) 200 μ

7. *Lansium* sp – Meliaceae
(Langsat hutan)

Ciri umum

Warna : teras kuning kecoklatan, jelas batasnya dengan gubal yang berwarna kuning setebal 4-5 cm.

Corak : polos.

Tekstur : halus.

Arah serat : agak berpadu dan bergelombang.

Kekerasan : sangat keras.

Ciri anatomi (Gambar 7)

Lingkar tumbuh : batas tidak jelas.

Pembuluh : baur; 55% soliter, lainnya berganda radial 2-3 (4) sel, beberapa bergerombol; diameter sampai 146 mikron, rata-rata 130 ± 11 mikron, frekuensi 12 ± 2 per mm²; bidang perforasi sederhana; noktah antar pembuluh selang-seling, poligonal, diameter 5 mikron; noktah antar pembuluh dengan jari-jari serupa dengan noktah antar pembuluh; tilosis ada tetapi jarang; endapan mirip getah sering dijumpai.

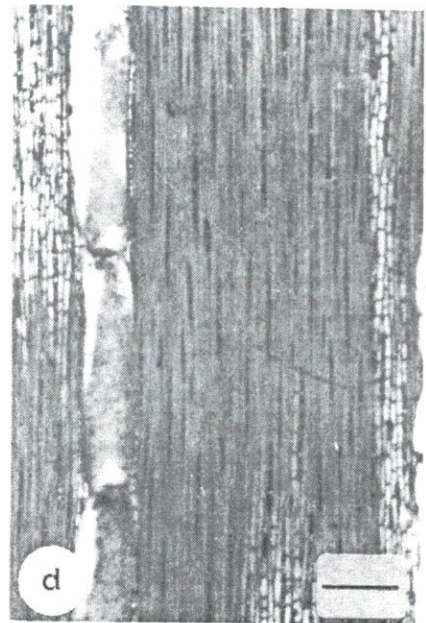
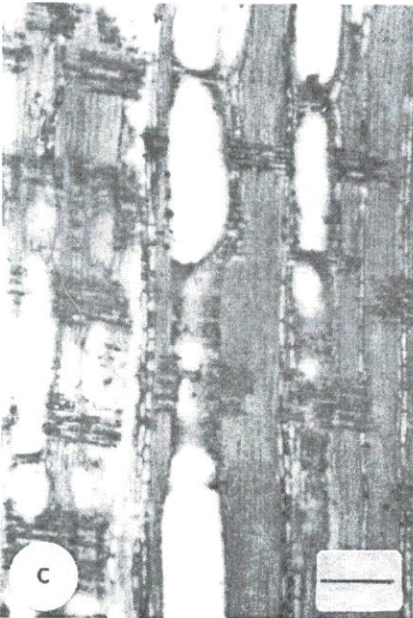
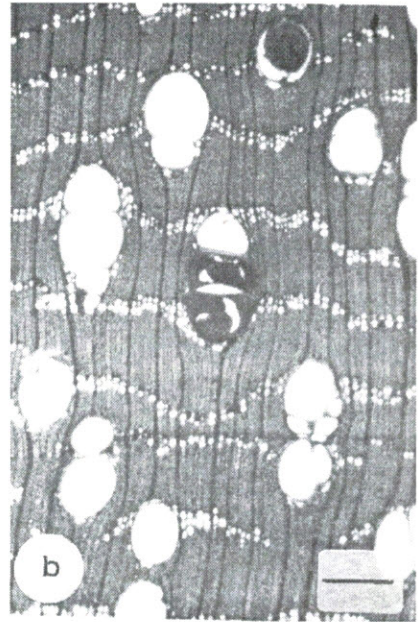
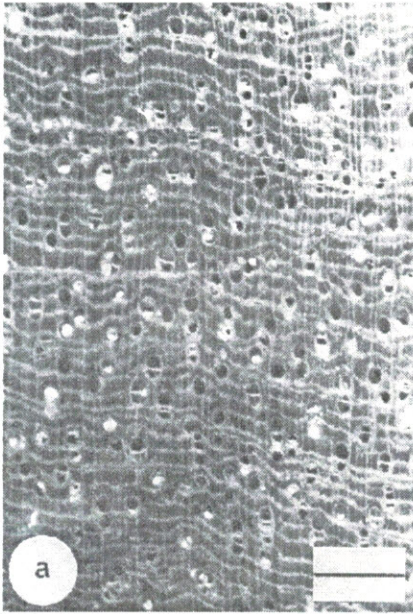
Parenkim : umumnya konfluen, sebagian paratrakea sepihak, cenderung bentuk sayap, selubung dan paratrakea jarang ; parenkim aksial 6-11 sel per utas.

Jari-jari : umumnya homoselular, beberapa heteroselular dengan hanya satu jalur sel tegak; lebar 1-2 seri; tinggi sampai 458 mikron, rata-rata 286 ± 46 mikron; frekuensi 11 ± 1 per mm.

Serat: dengan noktah sederhana, tanpa sekat; dinding sangat tebal; panjang 1109 ± 28 mikron, diameter $14,4 \pm 0,7$ mikron, tebal dinding $5,0 \pm 0,3$ mikron.

Saluran interseleuler : tidak dijumpai.

Inklusi mineral : Kristal prismaik ada, berderet vertikal dalam utas parenkim bersekat, juga kadang-kadang dalam sel tegak jari-jari bersekat; butir-butir silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 7. *Lansium* sp.

- a. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (Scale) 200 μ

8. *Mastixia trichotoma* B1 – Cornaceae
(Nyaling)

Ciri umum

Warna : teras putih kelabu, dengan batas yang berangsur dengan gubal yang berwarna putih setebal 4-5 cm.

Corak : polos.

Tekstur : agak halus.

Arah serat : lurus sampai agak berpadu.

Kekerasan: Keras.

Ciri anatomi (Gambar 8)

Lingkar tumbuh : tidak tegas batasnya.

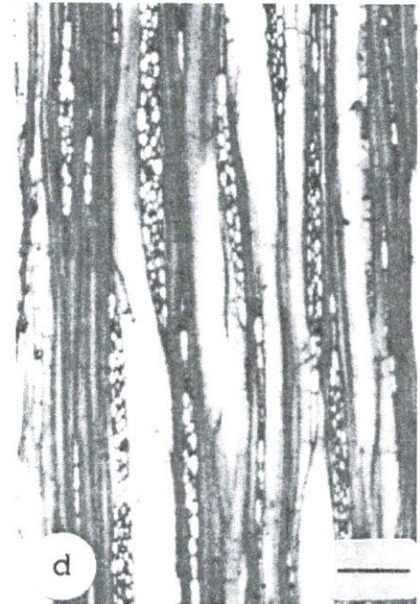
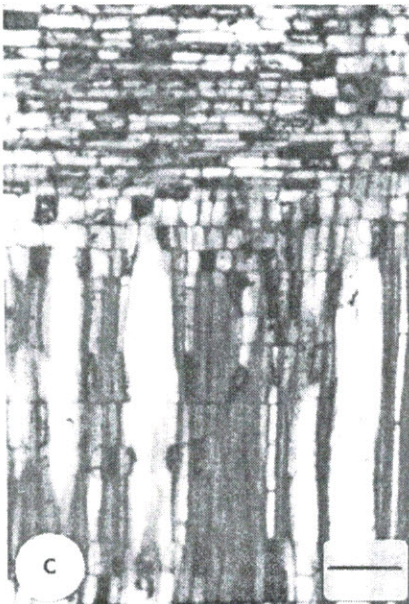
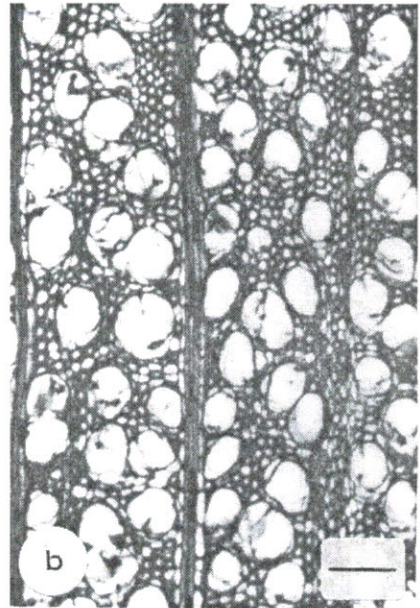
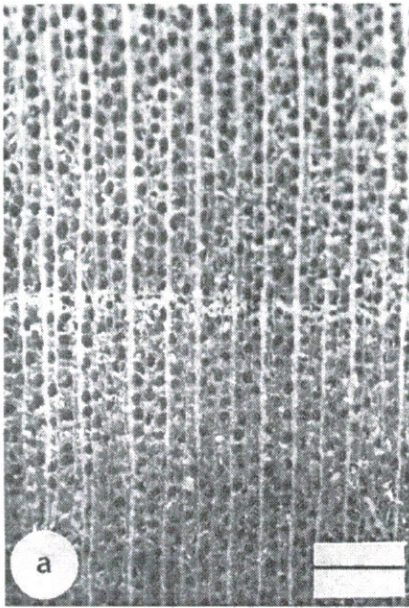
Pembuluh : baur, 72% soliter, lainnya berganda radial atau diagonal 2-3 sel; diameter sampai 137 mikron, rata-rata 108 ± 8 mikron, frekuensi 31 ± 1 per mm^2 ; bidang perforasi bentuk tangga; noktah antar pembuluh sederhana berbentuk horizontal; tilosis dan endapan tidak dijumpai.

Parenkim : baur, kelompok naur dan paratrakea jarang; parenkim aksial 3-5 sel per utas. *Jari-jari* : heteroselular dengan 1 sampai lebih dari 4 jalur sel tegak; 2 macam lebar yang tegas, 1-4 seri; tinggi sampai 4928 mikron, rata-rata 1916 ± 496 mikron, frekuensi 7 ± 1 per mm; sel selubung ada.

Serat : dengan noktah halaman yang tegas, cenderung berkelompok, terdapat baik pada bidang tangensial dan radial; panjang 3414 ± 139 mikron, diameter $33,9 \pm 2,9$ mikron, tebal dinding $10,4 \pm 1,4$ mikron.

Saluran interiselular : terkadang ada saluran aksial, berderet tangensial.

Inklusi mineral : kristal prismatic ada dalam sel baring jari-jari; butir-butir silica tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 8. *Mastixia trichotoma* B1.

- a. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (Scale) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (Scale) 200 μ

9. *Planchonia grandis* Ridl. – Lecythidaceae
(Telisai)

Ciri umum

Warna : teras berwarna cokelat kemerah-merahan, tegas batasnya dengan gubal yang berwarna putih setebal 7-8 cm.

Corak : polos.

Tekstur : agak kasar.

Arah serat : sangat berpadu.

Kekerasan : sangat keras.

Ciri anatomi (Gambar 9)

Lingkar tumbuh : tidak jelas batasnya

Pembuluh : baur, 67% soliter, lainnya berganda radial 2-3 sel; diameter sampai 214 mikron rata-rata 175 ± 20 mikron; frekuensi 4 ± 1 per mm^2 ; bidang perforasi sederhana; noktah antar pembuluh selang-seling, poligonal, diameter 12-15 mikron; noktah antar pembuluh jari-jari sederhana, bundar, bersudut, horisontal sampai vertikal; tilosis banyak, endapan tidak dijumpai.

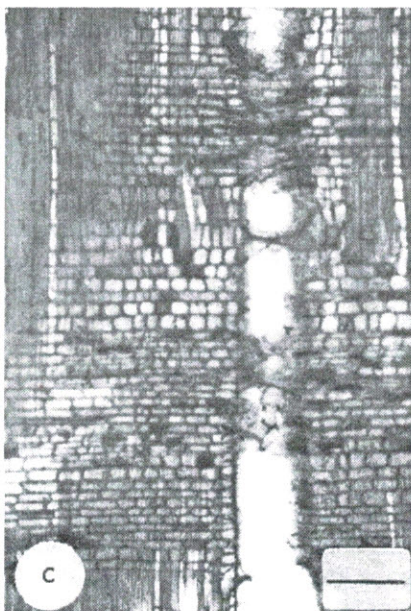
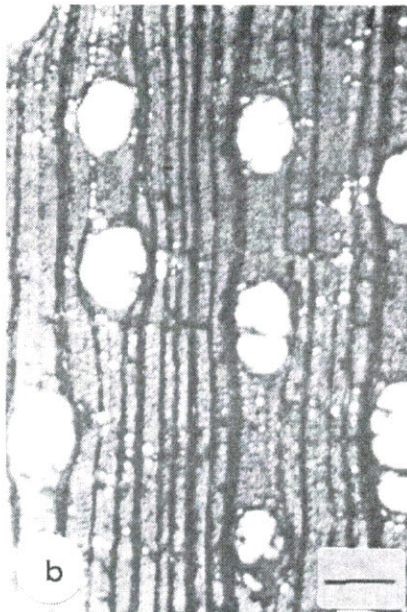
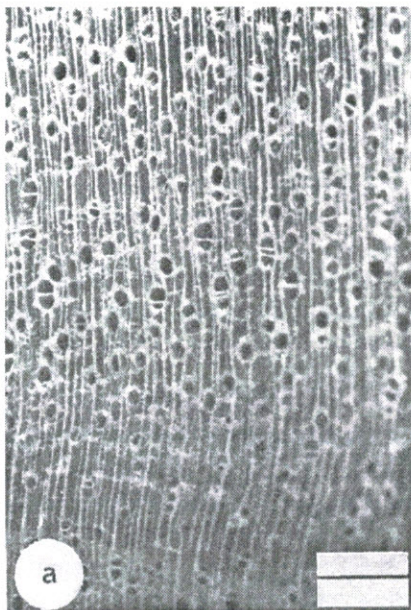
Parenkim : apotrakea baur, kelompok baur, beberapa cenderung bentuk pita setebal 1 lapis sel; parenkim paratrakea juga ada, paratrakea jarang, selubung dan kadang-kadang bentuk sayap; panjang utas 5-8 sel.

Jari-jari : heteroselular dengan 1 sampai lebih dari 4 jalur sel tegak; lebar 1-3 seri; tinggi sampai 1209 mikron, rata-rata 634 ± 127 mikron; frekuensi 12 ± 1 per mm.

Serat : dengan noktah sederhana, tanpa sekat; panjang 2007 ± 115 mikron, diameter $21,5 \pm 1,2$ mikron, tebal dinding $7,3 \pm 0,5$ mikron.

Saluran intersektular : tidak dijumpai

Inklusi mineral : Kristal prisma ada dalam sel-sel tegak jari-jari; butir-butir silika tidak dijumpai.



Gambar (Figure) 9. *Planchonia grandis* Ridl.

- a. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (*Scale*) 1 mm
- b. Penampang lintang (*Transerve surface*) : Skala (*Scale*) 200 μ
- c. Penampang radial (*Radial surface*) : Skala (*Scale*) 200 μ
- d. Penampang tangensial (*Tangential surface*) : Skala (*Scale*) 200 μ

IV. PEMBAHASAN

A. Identifikasi

Ciri umum dan anatomi 9 jenis kayu kurang dikenal asal Kalimantan Timur sudah diamati dan dipertelakan dalam Bab III. Potret penampang lintang, radial dan tangensial disajikan dalam gambar 1 sampai 9.

Dari 9 jenis kayu yang diamati hanya satu jenis yang mempunyai batas lingkaran tumbuh yang tegas yaitu *Ficus variegata*, ditandai oleh adanya parenkim pita marginal berjarak teratur. Lingkaran tumbuh pada jenis kayu lainnya tidak jelas atau hanya samar-samar.

Semua jenis kayu yang diamati mempunyai pembuluh yang tersebar secara baur dan masing-masing mempunyai pembuluh soliter dan berganda dalam perbandingan tertentu, namun tidak satupun yang mempunyai pembuluh soliter lebih dari 80 %. Bidang perforasi bentuk tangga dijumpai pada dua jenis kayu yaitu *Drypetes* sp. (Euphorbiaceae) dan *Mastixia trichotoma* (Cornaceae), sedangkan lainnya mempunyai bidang perforasi bentuk sederhana. Noktah antar pembuluh berhalaman, selang-seling, polygonal pada hampir semua jenis kayu yang diamati, kecuali pada *Mastixia trichotoma* yang mempunyai noktah antar pembuluh horizontal atau bentuk tangga. Noktah antar pembuluh dengan jari-jari berhalaman, serupa dalam ukuran dan bentuk dengan noktah antar pembuluh pada *Diospyros*, *Drypetes*, *Glochidion* dan *Lansium*, sedangkan pada jenis kayu lainnya noktah antar pembuluh dengan jari-jari berbentuk sederhana, bundar, bersudut, horizontal sampai vertikal. Pembuluh dengan endapan di dalamnya sering terdapat pada *Lansium* dan sedikit pada *Drypetes* dan *Koiloedepas*. Tilosis jelas banyak terdapat pada *Koiloedepas* dan *Planchonia*.

Tiap jenis kayu yang diamati mempunyai parenkim yang susunannya berbeda, walaupun ada yang mirip. Parenkim pita marginal berjarak teratur hanya dijumpai pada *Ficus variegata* (Gambar 4). Tiap pita parenkim mempunyai ketebalan 6-9 lapis sel, lebih kurang sama dengan parenkim pada *Ficus pubinervis* dan *Ficus nervosa* (Mandang dan Sumarliani, 1989). Tetapi menurut Vu (1998) ada jenis *Ficus* yang parenkim pitanya kurang dari 3 lapis sel tebalnya.

Parenkim bentuk jala dijumpai pada *Diospyros macrophylla*, *Drypetes* sp dan *Koiloedepas* sp. Pada contoh lain dari *Koiloedepas* dijumpai parenkim kelompok difus (Wheeler, 1998). Demikian juga parenkim pada *Drypetes*, menurut Ella (1998), namun kedua-duanya sama-sama menunjukkan bahwa parenkim pada kedua jenis kayu tersebut juga merupakan pita sempit dengan ketebalan kurang dari 3 lapis sel. Jadi susunan parenkim bentuk jala pada kedua jenis kayu tersebut tidak keliru, apalagi jika diamati dengan lup pada penampang lintang. Kayu *Blumeodendron kurzii* juga mempunyai parenkim yang cenderung bentuk jala walaupun di beberapa tempat jelas berbentuk kelompok difus dan pita konfluen. Karena kerapatannya maka pita konfluen tersebut tampak juga mirip jala. *Mastixia trichotoma* dan *Planchonia grandis* sama-sama mempunyai parenkim baur, kelompok baur dan paratrakea jarang, tetapi parenkim kelompok baur lebih tegas pada *Planchonia*. Pada *Planchonia* terdapat juga parenkim selubung dan bentuk

sayap. Parenkim pada *Lansium* sp adalah Paratrakea dengan berbagai ragam bentuk tetapi bentuk konfluen yang paling mencolok.

Jari-jari kayu yang diamati berbagai macam bentuknya tetapi hanya satu, yaitu *Lansium* sp yang mempunyai jari-jari hampir seluruhnya homoselular. Jenis lainnya mempunyai jari-jari yang heteroselular dengan sel tegak umumnya sampai lebih 4 jalur. Tetapi dapat berbeda dalam lebar, tinggi dan kehadiran sel selubung. *Drypetes* sp dan *Lansium* sp mempunyai jari-jari yang lebarnya 1-2 seri saja sedangkan kayu lainnya mempunyai jari-jari yang lebih lebar. Yang terlebar adalah jari-jari pada *Ficus variegata* dengan lebar sampai 7 seri. Jari-jari dengan sel selubung dijumpai pada *Drypetes*, *Ficus*, *Glochidion* dan *Mastixia*. *Glochidion*, *Mastixia* dan *Drypetes* juga mempunyai jari-jari yang tingginya lebih dari 1 mm, sedangkan jenis lainnya mempunyai jari-jari yang kurang dari 1mm tingginya. *Lansium* sp bahkan mempunyai jari-jari paling pendek kurang dari 0,5 mm tingginya.

Dari 9 jenis kayu yang diamati hanya ada satu jenis kayu yang mempunyai serat bersekat yaitu *Glochidion philipicum*. Lainnya mempunyai serat tanpa sekat, tetapi ada diantaranya yang mempunyai noktah halaman pada seratnya yaitu *Blumeodendron kurzii* dan *Mastixia trichotoma*. Hasil pengamatan ini cocok dengan pengamatan Wheeler, (1998) dan Aglua (1998). Pada *Mastixia*, noktah pada serat biasa dijumpai baik pada bidang radial maupun tangensial.

Dari 9 jenis kayu yang diamati hanya satu jenis kayu yang mempunyai saluran interselular radial yaitu *Ficus variegata*. Ukurannya kecil sehingga Vu (1998) menamakannya sebagai saluran getah, yang kehadirannya biasanya lebih sporadik. Saluran interselular aksial hanya dijumpai pada *Mastixia trichotoma*, tersusun dalam deret tangensial panjang. Pengamatan ini cocok dengan pengamatan sebelumnya oleh penulis pada contoh lain dari jenis yang sama (Mandang, 1991). Tetapi perlu diketahui bahwa kehadiran saluran interselular aksial pada jenis kayu ini belum tentu dapat ditemui pada contoh kayu berukuran kecil.

Pada umumnya jenis kayu yang diamati mengandung kristal prismatic terutama dalam jari-jari. Hanya pada *Diospyros macrophylla* tidak dijumpai adanya kristal tetapi pada *D. ferea*, *D. papuana*, *D. ebenum* serta *D. blancoi*, Sudo (1995) menjumpai adanya kristal. Kristal dijumpai juga pada *D. pilosanthra* asal Maluku (Mandang, 1986). Pada *Glochidion philippicum* dijumpai kristal berbentuk mirip balok atau batang, di samping yang kedua ujungnya meruncing sehingga menyerupai bentuk perahu (navicular). Pada *Koilocarpus*, kristal dijumpai juga dalam tylosis di samping juga dalam jari-jari. Tidak satu pun dari jenis kayu yang diamati yang mengandung butir-butir silika dalam jaringan kayunya.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa semua jenis kayu yang diamati dapat dikenali dan dibedakan satu sama lain dari ciri anatomi kayunya. Dengan ciri umum sebagai pelengkap maka identifikasi akan menjadi lebih mudah. Berikut ini adalah salah satu dari berbagai kunci dikhotom yang dapat disusun untuk keperluan identifikasi.

- 1a. Kayu dengan pembuluh berbidang perforasi bentuk tangga..... 2
- 1b Kayu dengan pembuluh berbidang perforasi sederhana 3

2a. Kayu dengan noktah antar pembuluh bentuk tangga	<i>Mastixia trichotoma</i>
2b. Kayu dengan noktah antar pembuluh selang-seling, parenkim bentuk jala	<i>Drypetes</i> sp.
3a. Kayu dengan parenkim bentuk jala	4
3b. Kayu dengan parenkim bentuk lain	5
4a. Pembuluh agak kecil, ada kristal dalam jari-jari dan dalam tilosis	<i>Koilodepas</i> sp.
4b. Pembuluh agak besar, tanpa kristal dalam jari-jari dan tilosis, noktah antar pembuluh dengan jari-jari serupa dengan noktah antar pembuluh	<i>Diospyros macrophylla</i>
5a. Jari-jari hampir seluruhnya homoselular, tinggi jari-jari kurang dari 0,5 mm, ada endapan dalam pembuluh	<i>Lansium</i> sp
5b. Jari-jari heteroselular, tinggi jari-jari dapat lebih dari 1 mm	6
6a. Serat bersekat ada	<i>Glochidion philippicum</i>
6b. Serat tanpa sekat	7
7a. Serat dengan noktah halaman	<i>Blumeodendron kurzii</i>
7b. Serat dengan noktah sederhana	8
8a. Parenkim bentuk pita marginal berjarak teratur, kayu berwarna putih dan lunak	<i>Ficus variegata</i>
8b. Parenkim bentuk kelompok difus, kayunya coklat merah dan keras	<i>Planchonia grandis</i>

B. Kualitas serat

Hasil pengamatan dimensi serat disajikan kembali dalam Tabel 2. Nilai turunan dimensi serat disajikan dalam Tabel 3 sekaligus dengan evaluasi kualitas serat.

Panjang serat jenis-jenis kayu diamati berkisar dari 1109 mikron sampai 3414 mikron. Jenis-jenis kayu yang panjang seratnya kurang dari 2000 mikron adalah *Blumeodendron kurzii*, *Diospyros makrophylla*, *Ficus variegata*, *Koilodepas* sp, dan *Lansium* sp. Kayu yang panjang seratnya lebih dari 2000 mikron meliputi *Drypetes* sp, *Glochidion philippicum*, *Planchonia grandis* dan *Mastixia trichotoma*. Sayang sekali serat keempat jenis ini berdinding tebal sehingga walaupun baik daya tenunnya tetapi kaku, kurang fleksibel dan sulit digepengkan. Karena itu dalam evaluasi nilai turunan dan kualitas seratnya hanya tergolong kualitas II, artinya sedang-sedang saja untuk bahan baku pulp kertas. *Lansium* sp. dan *Koilodepas* sp. mempunyai serat pendek dan lagi berdinding tebal sehingga hasil evaluasi menunjukkan kualitas seratnya tergolong III, tidak baik untuk pulp.

Ficus variegata juga mempunyai serat yang relatif pendek namun dindingnya tipis sehingga dalam penilaian seratnya masih tergolong kualitas II. Tidak satu jenis kayupun yang diamati mempunyai serat berkualitas I.

Tabel 2. Dimensi serat
Table 2. Fiber dimension

Jenis kayu Wood species	Panjang (Length)	Diameter (Diameter)	Lumen (Lumen)	Tebal dinding (Wall thickness)
	Mikron /microns			
a. <i>Blumeodendron kurzii</i>	1741	27,8	16,2	5,8
b. <i>Diospyros macrophylla</i>	1115	21,6	12,4	4,6
c. <i>Drypetes</i> sp	2756	23,8	2,6	10,6
d. <i>Ficus variegata</i>	1128	45,8	38,8	3,5
e. <i>Glochidion philippicum</i>	2106	29,8	15,8	7,0
f. <i>Koilocedrus</i> sp	1348	14,9	6,7	4,1
g. <i>Lansium</i> sp	1109	14,4	4,4	5,0
h. <i>Mastixia trichotoma</i>	3414	33,9	13,1	10,4
i. <i>Planchonia grandis</i>	2007	21,5	6,9	7,3

Tabel 3. Nilai Turunan Dimensi dan Kualitas Serat
Table 3. Fiber Dimension Derived Value and Fiber Quality

Jenis kayu (Wood species)	A	B	C	D	E	F
1. <i>Blumeodendron kurzii</i>	63	66	0,58	0,72	0,20	II
2. <i>Diospyros macrophylla</i>	53	67	0,53	0,74	0,21	II
3. <i>Drypetes</i> sp	116	99	0,11	8,15	0,44	II
4. <i>Ficus variegata</i>	25	28	0,85	0,18	0,08	II
5. <i>Glochidion philippicum</i>	71	72	0,53	0,89	0,23	II
6. <i>Koilocedrus</i> sp	90	79	0,45	1,22	0,28	III
7. <i>Lansium</i> sp	77	90	0,31	2,27	0,35	III
8. <i>Mastixia trichotoma</i>	101	85	0,39	1,58	0,31	II
9. <i>Planchonia grandis</i>	93	89	0,32	2,12	0,34	II

Keterangan (Remark)

- A Daya tenun (*Felting power*)
- B Perbandingan Muhlsteph (*Muhlsteph ratio*)
- C Perbandingan fleksibilitas (*Flexibility ratio*)
- D Perbandingan runkel (*Runkel ratio*)
- E Koefisien kekakuan (*Coefficient of rigidity*)
- F Kualitas serat (*fiber quality*)

C. Kemungkinan Pemanfaatan

Sebagaimana telah diperlihatkan dalam Tabel 1, jenis-jenis kayu yang diamati tergolong kelas kuat I sampai V. Yang paling rendah kekuatannya adalah *Ficus variegata*. Keawetannya pun rendah sehingga kayu ini tidak cocok untuk bahan konstruksi. Namun jenis kayu ini mempunyai warna cerah yang cukup menarik lagi

pula adanya parenkim pita marginal berjarak rapat dan teratur memungkinkan jenis kayu ini dapat dibuat venir kupas yang tipis, cocok untuk venir muka kayu lapis. Di samping itu, dinding seratnya juga tipis. Sebagaimana telah dibahas dalam paragraf sebelumnya, kayu ini menghasilkan serat yang kualitasnya tergolong sedang untuk pulp kertas.

Jenis-jenis kayu lainnya tergolong kelas kuat I-III sehingga memadai untuk digunakan sebagai bahan konstruksi. Namun beberapa diantaranya tergolong kelas awet IV-V yaitu *Blumeodendron kurzii*, *Diospyros macrophylla*, *Drypetes* sp. dan *Mastixia trichotoma* sehingga perlu diawetkan sebelum digunakan.

Drypetes sp dan *Koilodepas* sp mempunyai warna yang cerah dan mempunyai tekstur agak halus. Kelas kuatnya juga tergolong I-II sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan baku mebel indah atau panel hias.

Dari 9 jenis kayu yang diamati tidak satupun yang menghasilkan serat berkualitas I. Tujuh jenis kayu mempunyai serat berkualitas II (sedang) sehingga dapat dianjurkan untuk dicoba lebih lanjut sebagai bahan pulp kertas yaitu : *Blumeodendron kurzii*, *Diospyros macrophylla*, *Drypetes* sp, *Ficus variegata*, *Glochidion philippicum*, *Mastixia trichotoma* dan *Planchonia grandis*. Dari jenis-jenis kayu tersebut yang paling memberikan harapan adalah *Blumeodendron kurzii*, *Ficus variegata*, *Glochidion philippicum* dan *Mastixia trichotoma*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Sembilan jenis kayu kurang dikenal dari Kalimantan Timur sudah diamati dan dipertelakan untuk keperluan identifikasi dan kemungkinan pemanfaatannya yang sesuai. Untuk keperluan identifikasi, beberapa ciri utama telah dicatat :
 - a. Pembuluh dengan bidang perforasi bentuk tangga pada *Mastixia trichotoma* dan *Drypetes* sp.
 - b. Parenkim bentuk pita marginal berjarak teratur pada *Ficus variegata*, disertai saluran interselular radial dalam jari-jarinya.
 - c. Parenkim bentuk jala pada *Drypetes* sp, *Diospyros macrophylla* dan *Koilodepas* sp.
 - d. Serat bersekat pada *Glochidion philippicum*
 - e. Jari-jari hampir seluruhnya homoselular dan pendek pada *Lansium* sp.
 - f. Serat dengan noktah halaman pada *Blumeodendron kurzii* dan *Mastixia trichotoma*.
2. Tidak satupun dari 9 jenis kayu yang diamati yang mempunyai serat berkualitas I namun ada tujuh jenis kayu yang mempunyai serat berkualitas II yaitu *Blumeodendron kurzii*, *Ficus variegata*, *Mastixia trichotoma* dan lain-lain. Jenis-jenis kayu ini disarankan untuk dicoba lebih lanjut untuk pulp kertas.
3. *Drypetes* sp dan *Koilodepas* sp mempunyai warna cerah, tekstur agak halus dan kekuatan yang memadai untuk dapat digunakan sebagai bahan baku mebel indah dan panel hias.

4. *Ficus variegata* mempunyai parenkim pita berjarak rapat dan teratur serta berinding serat tipis sehingga memungkinkannya untuk mudah dikupas menjadi penir hias.

DAFTAR PUSTAKA

- Aglua, A. 1998. Microscopic Wood Anatomy of *Mastixia*. in Plant Resources of South East 5 (3). Timber trees: Lesser known timbers. Bakhuis Publisher, Leiden.
- Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan Produksi, 1999. Kebijakan penyediaan bahan baku industri kayu lapis sebagai badian dari industri kayu. Prosiding lokakarya kayu lapis. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.
- Ella, A. B. 1998. Microscopic Wood Anatomy of *Drypetes*. In Sosef, M. S. M, L.T. Hong, and S. Prawirohatmodjo. Plant Resources of South Asia 5 (3) : Timbers trees, Lesser known Timbers. Bakhuis Publisher, Leiden.
- Mandang, Y. I. Dan N. Sumarliani, 1989. Anatomy 19 jenis kayu dari Sulawesi. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 6 (1) : 21-35
- Mandang Y. I. 1991. Anatomi 21 jenis kayu kurang dikenal. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 9 (1) : 5-23
- Oey Djoen Seng. 1998. Berat jenis kayu Indonesia dan pengertian beratnya kayu untuk keperluan praktek. Pengumuman No. 13, Lembaga Penelitian Hasil Hutan Bogor.
- Rachman, A. N. dan R. M. Siagian, 1976. Dimensi serat jenis kayu Indonesia. Laporan No. 75. Lembaga Penelitian Hasil Hutan Bogor.
- Sass, J.E. 1961. Botanical Microtechnique. The Iowa State Univ. Press
- Sudo, S. 1995. Microscopic Wood Anatomy of *Diospyros*. In Soerianegara, I. and R.H.M.J. Lemmens. Plant Resources of South East Asia 5 (1) Timber trees : Major commercial Timbers. PROSEA Foundation, Bogor.
- Vu, C. 1998. Microscopic Wood Anatomy of *Ficus*. In Sosef, M.S.M.L.T. Hong, and S. Prawirohatmodjo. Plant Resources of South East Asia 5 (3) : Timbers trees, Lesser known timbers. Bakhuis publisher Leiden.
- Wahid, F. 1999. Sambutan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Prosiding lokakarya kayu lapis. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.
- Wheeler, E.A. 1998. Microscopic Wood Anatomy of *Koilocedrus*. In. Plant Resource of South East Asia 5 (3), Timber trees : Lesser known timbers. Bakhuis Publisher, Leiden.
- Wheeler, E.A, P. Baas and E. Gasson. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bull. n. s. 10 (3) : 219-332.

