KARAKTERISTIK SIFAT FISIS DAN MEKANIS KAYU MAREBANGKAU (*Madhuca motleyana*) BERDASARKAN LETAK KETINGGIAN PADA BATANG

SKRIPSI

DILA NATALIA
NIM G1011211199

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Karakteristik Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Marebangkau (*Madhuca motleyana*) Berdasarkan Letak Ketinggian Pada Batang adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan manapun tidak diterbitkan dari penulis lain yang telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, Juni 2025

Dila Natalia
NIM G1011211199

ABSTRAK

DILA NATALIA. Karakteristik Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Marebangkau (*Madhuca motleyana*) Berdasarkan Letak Ketinggian pada Batang. Dibimbing oleh DIRHAMSYAH dan NURHAIDA.

Kayu Marebangkau (Madhuca motleyana) merupakan salah satu jenis kayu yang belum banyak digunakan dalam industri perkayuan, informasi mengenai sifat fisis dan mekanis berdasarkan letak ketinggian batang masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana sifat fisis dan mekanis kayu Marebangkau dari bagian pangkal, tengah, hingga ujung batang. Parameter yang diamati meliputi pengujian kadar air, berat jenis, kerapatan, penyusutan, pengembangan, serta pengujian Modulus Of Elastiscity (MOE) dan Modulus Of Rupture (MOR). Metode pembuatan pengujian dan pengujian sampel berdasarkan British Standart Methods No. 373 (1957). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu Marebangkau memiliki sifat fisis dengan warna reddish yellow, kadar air 14,37 %, kerapatan 0,268 kg/cm^2, berat jenis 0,271, penyusutan bidang tangensial 2,066% dan radial 2,858 %, pengembangan 2,447 %. Kayu Marebangkau mempunyai sifat mekanis berdasarkan letak ketinggian batang dengan nilai rata-rata keteguhan lentur (MOE) 29511,097 Kg/cm^2 keteguhan patah (MOR) 29511,097 Kg/cm^2.

Kata Kunci: kayu Marebangkau, sifat fisis, sifat mekanis, ketinggian batang.

ABSTRACT

DILA NATALIA. Characteristics of Physical and Mechanical Properties of Marebangkau Wood (Madhuca motleyana) Based on the Height of the Trunk. Supervised by DIRHAMSYAH and NURHAIDA.

Marebangkau wood (Madhuca motleyana) is one type of wood that has not been widely used in the wood industry, information on physical and mechanical properties based on the height of the trunk is still limited. This study aims to analyze the physical and mechanical properties of Marebangkau wood from the base, middle, to the tip of the trunk. The parameters observed include testing water content, specific gravity, density, shrinkage, expansion, and testing the Modulus Of Elasticity (MOE) and Modulus Of Rupture (MOR). The method of making tests and testing samples is based on British Standard Methods No. 373 (1957). The results showed that Marebangkau wood has physical properties with a reddish yellow color, water content of 14.37%, density of 0.268 kg / cm^2, specific gravity of 0.271, tangential plane shrinkage of 2.066% and radial 2.858%, expansion of 2.447%. Marebangkau wood has mechanical properties based on the height of the trunk with an average value of flexural strength (MOE) of 29511.097 Kg/cm^2 and fracture strength (MOR) of 29511.097 Kg/cm^2.

Keywords: Marebangkau wood, physical properties, mechanical properties, stem height.

KARAKTERISTIK SIFAT FISIS DAN MEKANIS KAYU MAREBANGKAU (*Madhuca motleyana*) BERDASARKAN LETAK KETINGGIAN PADA BATANG

DILA NATALIA
NIM G1011211199

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana dalam bidang kehutanan

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

KARAKTERISTIK SIFAT FISIS DAN MEKANIS KAYU MAREBANGKAU (*Madhuca motleyana*) BERDASARKAN LETAK KETINGGIAN PADA BATANG

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
DILA NATALIA
Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada tanggal 2 Juni 2025

Disetujui oleh

Pembimbing I

Ir M. Dirhamsyah, MP, IPU
NIP. 196306211989031003

Pembimbing II

Ir Nurhaida, SHut, MSi, IPU
NIP. 197601152002122006

Penguji I

Ir Ahmad Yani, MSc, IPU
NIP. 196510021993031002

Penguji II

Ir Gusti Eva Tavita, MSi
NIP. 196503121991032003

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

Dr Ir Farah Diba, SHut, MSi, IPU
NIP. 197011161996012001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala karunianya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 ialah sifat fisis dan mekanis, dengan judul Karakteristik Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Marebangkau (*Madhuca motleyana*) Berdasarkan Letak Ketinggian Pada Batang.

Terima kasih penulis ucapakan kepada Bapak Ir M. Dirhamsyah MP, IPU dan Ibu Nurhaida, SHut, MSi, IPU sebagai pembimbing, serta Bapak Ir Ahmad Yani, MSc, IPU dan Ibu Ir Gusti Eva Tavita, MSi sebagai pengamat yang telah banyak memberikan saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Musadik dan Ibu Asniah sebagai kedua orangtua penulis serta seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya. Selain itu ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada PT. Duta Pertiwi Nusantara yang telah banyak membantu proses penelitian serta rekan mahasiswa dalam tim penelitian dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Juni 2025

Dila Natalia

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR GAMBAR iv
DAFTAR TABEL v
PENDAHULUAN
Latar Belakang 1
Rumusan Masalah 2
Tujuan Penelitian 2
Manfaat Penelitian 2
Hipotesis 2
TINJAUAN PUSTAKA
Berdasarkan ketinggian pada batang 3
Sifat Fisis 3
Sifat makrokopis kayu 4
Kadar Air 4
Kerapatan 5
Berat jenis 5
Penyusutan.....5
Pengembangan 6
Sifat Mekanis 6
Keteguhan lentur statis (MOE) 6
Keteguhan lentur patah (MOR) 7
Deskripsi tumbuhan Marebangkau (*Madhuca motleyana*) 7
METODE PENELITIAN
Lokasi dan Waktu Penelitian 8
Bahan dan Alat 8
Jenis Data 8

Sumber Data 9
Prosedur Penelitian 9
Rancangan Percobaan 16
Analisis Data 17
HASIL DAN PEMBAHASAN
Sifat Makroskopis Kayu 19
Kadar Air 20
Kerapatan 21
Berat Jenis 23
Penyusutan 24
Pengembangan 28
Modulus Of Elasticity (MOE) 29
Modulus Of Rupture (MOR) 30
Kualitas Kayu Marebangkau 32
SIMPULAN DAN SARAN
Simpulan 33
Saran 33
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1	Rancangan acak lengkap (RAL)	17
Tabel 2	Bagan hasil analisis keragaman	17
Tabel 3	Hasil pengamatan warna kayu Marebangkau menggunakan *Munsell Soil Color Charts (*2009) berdasarkan letak ketinggian pada batang	19
Tabel 4	Hasil analisis keragaman kadar air (%) berdasrkan letak ketinggian pada batang	21
Tabel 5	Hasil analisis keragaman kerapatan berdasarkan letak ketinggian pada batang	22
Tabel 6	Hasil analisis keragaman berat jenis berdasarkan letak ketinggian pada batang	23
Tabel 7	Hasil analisis keragaman penyusutan bidang tangensial (T) berdasarkan letak ketinggian pada batang	25
Tabel 8	Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) penyusutan bidang tangensial (T) berdasarkan ketinggian batang	25
Tabel 9	Hasil analisis keragaman penyusutan bidang radial (R) berdasarkan letak ketinggian pada batang	26
Tabel 10	Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) penyusutan bidang radial (R) berdasarkan ketinggian batang	26
Tabel 11	Hasil analisis keragaman pengembangan berdasarkan letak ketinggian pada batang	28
Tabel 12	Hasil analisis keragaman *Modulus Of Elasticity* (MOE) berdasarkan letak ketinggian pada batang	30
Tabel 13	Hasil analisis keragaman *Modulus Of Rupture* (MOR) berdasarkan letak ketinggian pada batang	31
Tabel 14	Kelas Kekuatan Kayu MOE dan MOR Berdasarkan Letak Ketinggian pada batang	32
Tabel 15	Rekapitulasi Hasil Penelitian Sifat Mekanis Kayu Marebangkau (*Madhuca motleyana*) Berdasarkan Letak Ketinggian Pada batang	32

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1	Skema pembagian batang	9
Gambar 2	Skema pembagian sampel	10
Gambar 3	Pengovenan sampel kadar air kayu (a), penimbangan sampel kadar air kayu (b)	11
Gambar 4	Sampel uji (a), pengukuran sampel uji menggunakan kaliper (b)	12
Gambar 5	Pengujian berat jenis (a), pencelupan sampel kedalam cairan parafin (b)	12
Gambar 6	Pengukuran sampel uji penyusutan menggunakan kaliper (a), pengovenan sampel uji (b)	13
Gambar 7	Sampel uji pengembangan (a), perendaman sampel uji (b)	14
Gambar 8	Proses pengujian (a), Sampel uji setelah pengujian (b)	15
Gambar 9	Permukaan sampel pengamatan sifat makroskopis kayu Marebangkau (a) Warna kayu Marebangkau berdasarkan Munsell Soil Color Charts (2009 (b)	20
Gambar 10	Grafik Nilai rerata Kadar Air (%) Kayu Marebangkau Berdasarkan Letak Ketinggian Pada Batang	20
Gambar 11	Grafik nilai rerata kerapatan kayu Marebangkau berdasarkan letak ketinggian pada batang	21
Gambar 12	Grafik nilai rerata berat jenis kayu Marebangkau berdasarkan letak ketinggian pada batang	23
Gambar 13	Nilai rerata penyusutan bidang tangensial (T) dan radial (R) (%) kayu Marebangkau berdasarkan letak ketinggian pada batang	24
Gambar 14	Nilai rerata T/R rasio % kayu marebangkau berdasarkan letak ketinggian pada batang	27
Gambar 15	Grafik nilai rerata pengembangan kayu Marebangkau berdasarkan letak ketinggian pada batang	28
Gambar 16	Grafik nilai rerata *Modulus Of Elasticity* (MOE) kayu Marebangkau berdasarkan letak ketinggian pada batang	29
Gambar 17	Grafik nilai rerata *Modulus Of Rupture* (MOR) kayu Marebangkau berdasarkan letak ketinggian pada batang	30

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kayu merupakan hasil hutan yang ramah lingkungan dan telah dimanfaatkan oleh manusia sejak lama. Ketersediaannya yang melimpah serta sifat alaminya yang mudah diolah menjadikan kayu sebagai salah satu bahan baku utama dalam berbagai sektor, mulai dari konstruksi, mebel, hingga kerajinan tangan. Seiring berjalannya waktu, pertumbuhan industri dan pembangunan infrastruktur yang pesat menyebabkan permintaan terhadap bahan baku kayu terus meningkat. Hal ini berdampak pada semakin menipisnya cadangan kayu dari hutan alam, sehingga dibutuhkan upaya untuk mengidentifikasi, mengelola, dan memanfaatkan jenis-jenis kayu alternatif secara berkelanjutan. Kayu tetap menjadi kebutuhan penting bagi masyarakat karena perannya dalam memenuhi kebutuhan sandang, pangan, dan papan, khususnya dalam konteks material bangunan dan produk olahan.

Pemanfaatan kayu masih kurang maksimal, sedangkan ada ribuan jenis kayu lainnya yang belum dimanfaatkan secara optimal. Banyaknya permintaan kayu komesial seperti kayu meranti, kayu ulin, kayu jati dan kayu komersial lainnya menyebabkan keterbatasan ketersediaan bahan baku kayu tersebut (Arifin 2022). Maka perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan kayu yaitu dengan cara memanfaatkan jenis kayu yang belum atau kurang dikenal

Salah satu potensi kayu lokal yang masih kurang dikenal dan belum banyak dimanfaatkan secara optimal adalah kayu marebangkau (*Madhuca motleyana*) dari famili *Sapotaceae*. *Palaquium dasyphyllum* merupakan salah satu famili *Sapotaceae,* kayu ini mempunyai kelas keawetan IV dan kelas kekuatan II. Sehingga cocok digunakan sebagai bahan bangunan, alat rumah tangga, alat olahraga maupun alat musik tradisional. Tumbuhan ini biasanya tumbuh pada daerah dengan ketinggian antara 0-1500 mdpl. Struktur tanah yang mendukung pertumbuhan mereka adalah tanah yang agak asam serta tanah lempung berpasir (Wulandari 2018).

Kayu marebangkau (*Madhuca motleyana*) merupakan tumbuhan yang tumbuh secara alami dihutan alam di wilayah Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Meskipun keberadaannya cukup melimpah di daerah asalnya, informasi mengenai karakteristik sifat fisik dan mekaniknya masih sangat terbatas. Sebelum kayu digunakan dan dimanfaatkan, perlu diketahui terlebih dahulu sifat-sifat dasarnya agar dapat dikelola secara tepat, terutama untuk kebutuhan bahan bangunan seperti pintu, jendela, dan konstruksi atap (Melinda 2016).

Pemilihan kayu sebagai bahan bangunan memerlukan pemahaman yang baik terhadap sifat dasar kayu tersebut agar penggunaannya dapat disesuaikan dengan peruntukannya. Kayu memiliki karakteristik khas yang dapat menentukan kualitas dan kekuatannya. Setiap jenis kayu memiliki sifat yang berbeda-beda, bahkan dalam satu pohon yang sama pun kayu dapat menunjukkan variasi sifat. Sifat dasar yang dijadikan acuan adalah sifat fisik dan mekanik berdasarkan posisi batang kayu (pangkal, tengah, hingga ujung).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Lempang *et al*. (2005) pada kayu Sama-sama (*Pouteria firma*) menunjukan bahwa sifat mekanik posisi ketinggian pada dalam batang berpengaruh sangat nyata terhadap keteguhan lentur statis, keteguhan tarik sejajar serat, keteguhan tekan tegak lurus serat, keteguhan geser sejajar serat, keteguhan

pukul, kecuali terhadap keteguhan tekan sejajar serat, kecuali terhadap keteguhan tekan. Nilai sifat mekanik tersebut cenderung menurun dari bagian pangkal ke bagian ujung batang.

Rumusan Masalah

Kayu Marebangkau merupakan jenis kayu yang masih belum dikenal dikalangkan masyarakat. Penelitian karakteristik sifat fisis dan mekanis kayu marebangkau (*Madhuca motleyana*) berdasarkan letak ketinggian pohon belum diteliti, namun informasi ini sangat diperlukan agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah posisi bagian dari pohon mana saja yang lebih memberikan sifat fisis dan mekanis kayu yang baik.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik sifat fisis dan mekanis yang pada kayu Marebangkau (*Madhuca motleyana*) berdasarkan letak ketinggian pada batang berasal dari Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.

Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah dengan diketahuainya mengenai sifat fisis dan mekanis kayu Marebangkau, maka diharapakan dapat memberikan informasi dan referensi dalam pemanfaatan dan pengunaan kayu Marebangkau agar dapat digunakan oleh masyarakat dan industri perkayuan.

Hipotesis

Diduga berdasarkan letak ketinggian pada pohon berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis kayu Marebangkau. Bagian pangkal batang diduga memiliki sifat fisis dan mekanis kayu yang paling baik serta memenuhi standar.