



VARIASI RADIAL SIFAT FISIS DAN KARAKTERISTIK PERMUKAAN KAYU PINUS (*Pinus merkusii*)

AHMAD ROBBANI ABDUSSALAM



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Variasi Radial Sifat Fisis dan Karakteristik Permukaan Kayu Pinus (*Pinus merkusii*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2024

Ahmad Robbani Abdussalam
E2401201050

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

AHMAD ROBBANI ABDUSSALAM. Variasi Radial Sifat Fisis dan Karakteristik Permukaan Kayu Pinus (*Pinus merkusii*). Dibimbing oleh I WAYAN DARMAWAN.

Penelitian ini menjelaskan variasi sifat fisis dan karakteristik permukaan kayu pinus dari empulur ke kulit yang berguna untuk penggunaan pelapisan cat. Uji fisis yang dilakukan berupa kadar air dan kerapatan. Karakteristik permukaan yang diuji berupa kekasaran permukaan, energi bebas permukaan (*surface free energy/SFE*), dan keterbasahan. Kadar air kayu pinus mengalami peningkatan dari empulur ke kulit dengan nilai rata-rata 12,43% pada pohon A dan 12,22% pada pohon B. Kerapatan kayu pinus mengalami peningkatan dari empulur ke kulit dengan nilai rata-ratanya 0,61 g/cm³ pada pohon A dan 0,60 g/cm³ pada pohon B. Nilai rata-rata kekasaran permukaan kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A dan pohon B secara berturut-turut yaitu 3,02 μm dan 2,70 μm . Nilai rata-rata SFE kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A dan pohon B secara berturut-turut yaitu 39,60 mJ/m² dan 39,88 mJ/m². Nilai K rata-rata kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A dan pohon B secara berturut-turut yaitu 0,043 dan 0,045. Bagian kayu pinus yang baik digunakan untuk *finishing* adalah bagian yang berada di dekat kulit karena memiliki nilai keterbasahan dan energi bebas permukaan yang tinggi sehingga baik untuk pelapisan cat.

Kata kunci: *finishing*, kadar air, kerapatan, kekasaran permukaan, SFE.

ABSTRACT

AHMAD ROBBANI ABDUSSALAM. Radial Variation of Physical Properties and Surface Characteristic of Pine Wood (*Pinus merkusii*). Supervised by I WAYAN DARMAWAN.

This study describes the variation of physical properties and surface characteristics of pine wood from pith to bark which is useful for the use of paint coating. Physical properties studied consist of wood moisture content and density. The surface characteristics tested are surface roughness, surface-free energy (SFE), and wettability. The moisture content of pine wood increased from pith to bark with an average value of 12.43% in tree A and 12.22% in tree B. The density of pine wood increased from pith to bark with an average value of 0.61 g/cm³ in tree A and 0.60 g/cm³ in tree B. The average value of surface roughness of pine wood from pith to bark in tree A and tree B was 3.02 μm and 2.70 μm respectively. The average SFE value of pine wood from pith to bark in tree A and tree B was 39.60 mJ/m² and 39.88 mJ/m² respectively. The average K value of pine wood from pith to bark on tree A and tree B was 0.043 and 0.045 respectively. A good pine wood part used for finishing is the part that is near the bark because it has a high wettability and surface-free energy values so it is good for paint coating.

Keywords: *density, finishing, moisture content, SFE, surface roughness.*



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

VARIASI RADIAL SIFAT FISIS DAN KARAKTERISTIK PERMUKAAN KAYU PINUS (*Pinus merkusii*)

AHMAD ROBBANI ABDUSSALAM

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. I Nengah Surati Jaya, M.Agr
2. Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si



Judul Skripsi : Variasi Radial Sifat Fisis dan Karakteristik Permukaan Kayu Pinus (*Pinus merkusii*)

Nama : Ahmad Robbani Abdussalam
NIM : E2401201050

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. I Wayan Darmawan, M.Sc., F.Trop

Disetujui oleh

Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si
NIP. 197404222005012001

Tanggal Ujian: 9 Desember 2024

Tanggal Lulus:

17 DEC 2024



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Oktober 2024 ini ialah variasi radial struktur kayu pinus, dengan judul “Variasi Radial Sifat Fisis dan Karakteristik Permukaan Kayu Pinus (*Pinus merkusii*)”.

Penulis menerima banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak selama menempuh pendidikan dan melakukan penelitian untuk menyelesaikan studi, untuk itu penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Abi Hasan Hidayat dan umi Asni, yang telah mengupayakan segalanya untuk kehidupan penulis. Terima kasih atas doa, dukungan, kasih sayang, dan terus percaya kepada penulis bahwa penulis bisa menuntaskan studinya. Kakak penulis Muhammad I'tikafi khoirul Haq yang selalu mendukung penulis dan adik penulis Zahrotul Mar'atus Sholihah yang memotivasi penulis agar bisa menjadi kakak yang baik.
2. Prof. Dr. Ir. I Wayan Darmawan, M.Sc., F.Trop yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama kegiatan penelitian, penyusunan skripsi, serta nasihat dan keyakinan untuk pengembangan diri penulis.
3. Dr. Irsan Alipraja, S.Hut., M.Sc selaku moderator kolokium, Prof. Dr. Ir. I Nengah Surati Jaya, M.Agr selaku dosen penguji pada ujian akhir sarjana, serta Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si selaku moderator seminar hasil dan ketua sidang pada ujian akhir sarjana penulis.
4. Staf laboratorium Divisi Teknologi Peningkatan Mutu Kayu (Bang Gilang dan Teh Dhiya) serta Teh Gabriel yang telah membantu penulis selama penelitian.
5. Teman-teman satu bimbingan Niki Dinda, Bunga Azmi Musyafah, Mery Jeane Cristin, dan Alia Pratiwi yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama proses sarjana.
6. Ilham Danuardinata, Salahuddin Gymnastiar, Muhammad Haikal Arrasuli, Hapidh Alaudin, Azriel Muhammad, Ferdinan Manik, dan Amal Santoso yang telah kebersamai penulis dalam menyusun skripsi dari awal sampai akhir.
7. Rimbaguna Arkamaya DHH 57, Seven Eleven IFSA 2022/2023, dan HIMAGASOL yang telah menemani penulis baik dalam suka maupun duka selama perkuliahan. Kebaikan kalian akan menjadi abadi.
8. Brando Franco Windah dan Raditya Dika Angkasaputra Moerwani Nasution atas kontennya yang telah menemani penulis selama penyusunan skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Ahmad Robbani Abdussalam



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kayu Pinus (<i>Pinus merkusii</i>)	3
2.2 Variasi Radial Batang	3
2.3 Kekasaran Permukaan	4
2.4 Keterbasahan	4
2.5 Energi Bebas Permukaan	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Pengamatan Makroskopis	10
4.2 Kadar Air	11
4.3 Kerapatan	12
4.4 Kekasaran Permukaan	13
4.5 Energi Bebas Permukaan	14
4.6 Keterbasahan	15
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Nilai <i>surface tension</i> permukaan cairan uji dan komponennya (dalam mJ m ⁻²) yang digunakan untuk perhitungan energi bebas permukaan kayu	8
2	Nilai energi bebas permukaan dan komponennya dari empulur ke kulit kayu pinus pada pohon A dan pohon B	15

DAFTAR GAMBAR

1	Disk kayu pinus yang digunakan	6
2	Metode pengambilan contoh uji a) log kayu; b) papan sortimen; c) contoh uji sifat fisis dan karakteristik permukaan	7
3	Perbedaan proporsi kayu awal dan kayu akhir, serta saluran resin pada penampang lintang kayu pinus a) bagian dekat empulur; b) bagian tengah; c) bagian dekat kulit	10
4	Nilai kadar air kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A	11
5	Nilai kadar air kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon B	11
6	Nilai kerapatan kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A	12
7	Nilai kerapatan kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A	13
8	Nilai kekasaran permukaan kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A	14
9	Nilai kekasaran permukaan kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A	14
10	Perubahan sudut kontak cat akrilik berdasarkan perubahan waktu dari empulur ke kulit pada kayu pinus pohon A	16
11	Perubahan sudut kontak cat akrilik berdasarkan perubahan waktu dari empulur ke kulit pada kayu pinus pohon B	16
12	Nilai K kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon A	17
13	Nilai K kayu pinus dari empulur ke kulit pada pohon B	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Dokumentasi penelitian	22
2	Lampiran 2 Contoh perhitungan nilai sudut kontak konstan (θ_e) menggunakan program PROC NLN dari SAS	25
3	Lampiran 3 Analisis statistika menggunakan SPSS	24