

SKRIPSI

**SIFAT FISIKA DAN PENGERINGAN ALAMI KAYU ABNORMAL
AKASIA DAUN LEBAR (*Acacia mangium* Willd)**

**ARNOLD RIZKY
NIM. 213010404024**



**JURUSAN KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2026**

**SIFAT FISIKA DAN PENGERINGAN ALAMI KAYU ABNORMAL
AKASIA DAUN LEBAR (*Acacia mangium* Willd)**

**ARNOLD RIZKY
213010404024**

*Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada
Jurusan Kehutanan*

**JURUSAN KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

2026

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Palangka Raya, Juni 2026



Arnold Rizky
213010404024

LEMBAR PENGESAHAN

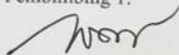
SIFAT FISIKA DAN PENGERINGAN ALAMI KAYU ABNORMAL AKASIA DAUN
LEBAR (*Acacia mangium* Willd)

ARNOLD RIZKY
213010404024

Jurusan Kehutanan, Program Studi Kehutanan

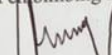
Disetujui Oleh :

Pembimbing 1:



Dr. Wahyu Supriyati, S.Hut., M.P.
NIP. 1970090 4199702 2001

Pembimbing 2:



Dr. Ir. Herry Palangka Jaya, M.P.
NIP. 19621114 199210 1001

Mengetahui:

Fakultas Pertanian, Kehutanan
dan Perikanan
Dekan,



Dr. Wilson, M.Si.
NIP. 19651108 199302 1 001

Ketua, Jurusan Kehutanan



Dr. Hendra Toni, S.Hut., M.P.
NIP. 19790614 200501 1 003

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

**SIFAT FISIKA DAN PENGERINGAN ALAMI KAYU ABNORMAL
AKASIA DAUN LEBAR (*Acacia mangium* Willd)**

Oleh:

**ARNOLD RIZKY
213010404024**

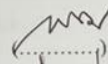
Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jurusan/Program Studi Kehutanan
Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Universitas Palangka Raya

Hari : *Kamis*
Waktu : *13.00 WIB - Selesai*
Tanggal : *25 Juni 2024*

Tim Penguji

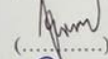
Dr. Wahyu Supriyati, S.Hut., M.P.

(Pembimbing 1)



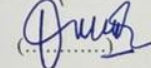
Dr. Ir. Herry Palangka Jaya, M.P.

(Pembimbing 2)



Dr. Desy Natalia Koroh, S.Hut., M.Si.

(Pembahas 1)



RIWAYAT HIDUP



Arnold Rizky, lahir di Seintan pada tanggal 15 Februari 2001. Anak empat dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Rusman Manalu dan ibu bernama Rentawati Hutasoit. Penulis mulai pendidikan pada tahun 2008 SDN 019 Bagan Tujuh, Kecamatan Kunto Darusalam, Provinsi Riau dan lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan pada tahun 2015 di SMPN 1 Kunto Darusalam dan lulus pada tahun 2018.

Kemudian pada tahun 2018 masuk SMAN 1 Pagaran Tapah Darusalam dan lulus pada tahun 2021. Kemudian pada tahun 2021 melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi Universitas Palangka Raya masuk melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan diterima di Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Jurusan Kehutanan. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Palangka Raya, penulis telah melaksanakan Praktik Lapangan pada tahun 2023 di Hutan Hampangan Universitas Palangka Raya. Penulis telah mengikuti program Kuliah Kerja Nyata Reguler (KKN) periode pertama pada tahun 2024 di Desa Tabak Kanilan Kecamatan Desa Gunung Bintang Awai, Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah. Pada tahun 2025 penulis melaksanakan kegiatan Magang di KPHP, Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Tengah. Sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kehutanan, penulis melaksanakan penelitian skripsi yang berjudul “SIFAT FISIKA DAN PENGERINGAN ALAMI KAYU ABNORMAL AKASIA DAUN LEBAR (*Acacia mangium* Willd) di bawah bimbingan Ibu Dr. Wahyu Supriyati, S.Hut.,M.P. dan Bapak Dr.Ir Herry Palangka Jaya, M.P.

RINGKASAN

Arnold Rizky, 213010404024 **SIFAT FISIKA DAN PENGERINGAN ALAMI KAYU ABNORMAL AKASIA DAUN LEBAR (*Acacia mangium Willd*)**. Di bawah bimbingan Wahyu Supriyati dan Herry Palangka Jaya.

Persediaan kayu di hutan Indonesia menjadi masalah serius yang membutuhkan penanganan yang berkelanjutan, seperti pengelolaan hutan yang lebih baik, penggunaan bahan alternatif yang ramah lingkungan, dan upaya konservasi untuk menjaga keberlangsungan sumber daya alam. Hal ini mendorong penulis meneliti akasia daun lebar (*Acacia mangium* Wild), kayu akasia sebagai pengganti kayu yang efektif karena tersedia disekitar kawasan masyarakat serta harga juga terjangkau tidak seperti harga kayu bermutu tinggi, namun akasia memiliki kelemahan seperti sering terjadi reaksi pada kayu-nya atau mengalami kemiringan. Penelitian ini bertujuan mengetahui sifat fisika kayu tidak normal pohon akasia daun lebar pada arah radial dan aksial (kadar air, berat jenis, perubahan dimensi), mengetahui laju pengeringan alami kayu tidak normal pohon akasia daun lebar pada arah radial dan aksial.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Manajemen, Kehutanan Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan.

Analisis data yang digunakan adalah analisis Rancangan Acak Lengkap faktorial 2x2, dengan pengulangan 5 kali. Faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian 1. Faktor A (arah Aksial); A1 : pangkal A2 : ujung 2. Faktor B (arah Radial) B1 : dekat hati B2 : dekat kulit. terdapat pada pangkal dekat hati dan paling kecil dekat kulit (24,61%), berat jenis tertinggi dari keseluruhan hasil dari berat jenis kering segar dan kering tanur yaitu pada ujung dekat hati (0,84%) terdapat pada kering segar dan terendah terdapat pada pangkal dekat hati (0,66%), pada perubahan dimensi tertinggi pada bagian radial terutama pada bagian pangkal dekat hati (17,10%) dan terendah dekat hati (15,6%), didapatkan rata-rata tertinggi dibagian ujung dekat kulit (1,38) dan terendah di pangkal dekat hati (1,29), pengeringan alami kayu abnormal aksia daun lebar tidak ditemukan cacat dimana keseluruhan kayu terlihat baik dan tanpa cacat sedikit pun.

ABSTRAK

SIFAT FISIKA DAN PENGERINGAN ALAMI KAYU ABNORMAL AKASIA DAUN LEBAR (*Acacia mangium Willd*).

Persediaan kayu di hutan Indonesia menjadi masalah serius yang membutuhkan penanganan yang berkelanjutan, seperti pengelolaan hutan yang lebih baik, penggunaan bahan alternatif yang ramah lingkungan, dan upaya konservasi untuk menjaga keberlangsungan sumber daya alam. Penelitian ini bertujuan mengetahui sifat fisika kayu tidak normal pohon akasia daun lebar pada arah radial dan aksial (kadar air, berat jenis, perubahan dimensi), mengetahui laju pengeringan alami kayu tidak normal pohon akasia daun lebar pada arah radial dan aksial. Tempat penelitian ini dilaksanakan di laboratorium manajemen, kehutanan Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan. Penelitian kadar air, yang penyusutan nya lebih besar terdapat pada pangkal dekat hati dan paling kecil dekat kulit (24,61%), berat jenis tertinggi dari keseluruhan hasil dari berat jenis kering segar dan kering tanur yaitu pada ujung dekat hati (0,84%) terdapat pada kering segar dan terendah terdapat pada pangkal dekat hati (0,66%), pada perubahan dimensi tertinggi pada bagian radial terutama pada bagian pangkal dekat hati (12,8%) dan terendah dekat hati (10,4%), didapatkan rata-rata tertinggi dibagian ujung dekat kulit (1,38) dan terendah di pangkal dekat hati (1,29), penelitian pengeringan alami kayu abnormal aksia daun lebar tidak ditemukan cacat dimana keseluruhan kayu terlihat baik dan tanpa cacat sedikit pun.

Kata Kunci : Sifat fisika, pengeringan alami, kayu abnormal, akasia daun lebar.

ABSTRACT

PHYSICAL PROPERTIES AND NATURAL DRYING OF ABNORMAL BROAD-LEAVED ACACIA WOOD (*Acacia mangium* Willd).

The timber supply in Indonesian forests has become a serious issue that requires sustainable handling, such as better forest management, the use of environmentally friendly alternative materials, and conservation efforts to maintain the sustainability of natural resources. This study aims to determine the physical properties of abnormal wood from broadleaf acacia trees in the radial and axial directions (moisture content, specific gravity, dimensional changes) and to determine the natural drying rate of abnormal wood from broadleaf acacia trees in the radial and axial directions. This research was conducted in the management laboratory, Forestry Department, Faculty of Agriculture, Forestry, and Fisheries in 2025. The reduction in moisture content is greater at the base near the heart and smallest near the sapwood (24.61%); the highest specific gravity from the overall results of fresh, dry, and kiln-dried is at the tip near the heart (0.84%) for fresh wood and the lowest is at the base near the heart (0.66%). The dimensional change is highest in the radial direction, especially at the base near the heart (12.8%) and lowest near the heart (10.4%). The highest average is obtained at the tip near the sapwood (1.38) and the lowest at the base near the heart (1.29). Natural drying research of abnormal broad-leaved axial wood did not find any defects, as the entire wood appeared good and without any defects.

Key words: physical properties, natural drying, abnormal wood, acacia (*Acacia mangium* willd).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sifat Fisika Dan Pengeringan Alami Kaya Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd).

Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kehutanan, dan penulis menyadari Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Wahyu Supriyati, S.Hut., M.P. selaku Dosen Pembimbing I,
2. Bapak Dr. Ir. Herry Palangka Jaya, M.P. selaku Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Dr. Desy Natalia Koroh, S.Hut., M.Si. selaku Dosen Pembahas I.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih kurang dari kata sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangatlah penulis harapkan. Semoga penyusunan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Palangka Raya, Mei 2026

Penulis,

UCAPAN TERIMA KASIH

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak berupa bimbingan, dorongan, nasihat, kritik dan saran. Oleh karena itu penulis mengucapkan kepada:

1. Kepada ibu Dr. Wahyu Supriyati, S.Hut., M.P. selaku dosen pembimbing I yang memberi masukan pada saat penyusunan skripsi ini.
2. Kepada bapak Dr. Ir, Herry Palangka Jaya, M.P. selaku dosen pembimbing II yang memberi masukan pada saat penyusunan skripsi ini.
3. Kepada ibu Dr. Desy Natalia Koroh, S.Hut., M.Si. selaku dosen pembahas yang memberi banyak masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kepada ayahanda tercinta Rusman Manalu yang selalu berjuang untuk kesuksesan anak-anak nya serta memberi semangat dan masukan.
5. Kepada almarhum ibunda tercinta yang selalu dirindukan penulis serta gelar ini penulis persembahkan untuk ibunda tercinta di surga.
6. Kepada abang tercinta Jossy Fernando, S.T yang selalu menjadi tempat keluh dan kesah penulis serta yang selalu mendukung dan memberi masukan kepada penulis.
7. Kepada kakak tercinta Yasni Onitya Manalu, S.T yang selalu menjadi tempat bercerita serta tempat keluh kesah penulis.
8. Kepada kakak tercinta Etes Rusniwati Sepadani, S.Teo yang selalu mendukung serta memberi saran kepada penulis.
9. Kepada teman angkatan 2021 kehutanan yang sudah menjadi teman yang selalu mendukung dan menjadi teman yang baik.
10. Kepada Rio Martin Naibaho, S.Hut yang memberi masukan kepada penulis serta mambantu dalam penulisan ini.
11. Kepada Viky Syahputra selaku teman yang sudah sering membantu penulis.
12. Kepada Eni Kristina Parhusip, S.P menjadi teman satu kampung yang selalu mendukung dan pendengar yang baik saat penulis bercerita.

13. Kepada Erika Handayani Parhusip menjadi satu kampung dan teman menggosip di perantauan.
14. Kepada diri sendiri terimakasih sudah bertahan dan sudah berjuang sampai pada saat ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	v
RIWAYAT HIDUP	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
UCAPAN TERIMA KASIH	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Akasia Daun Lebar (<i>Acacia mangium</i> Willd)	3
2.2 Kayu Abnormal	4
2.3. Sifat Fisika Kayu	5
2.3.1 Kadar Air Kayu	5
2.3.2 Berat Jenis Kayu	6
2.3.3 Perubahan Dimensi Kayu	7
2.4 Laju Pengeringan Kayu Alami	8
III. METODE PENELITIAN	11
3.1. Tempat dan Waktu	11

	Halaman
3.2. Alat dan Bahan	11
3.2.1 Alat.....	11
3.2.2 Bahan	11
3.3 Alur Penelitian	12
3.4. Cara Kerja Penelitian	13
3.4.1. Pengambilan Sampel Pohon Berdiri	13
3.4.2. Pembagian Sampel pada bagian Pangkal dan Ujung.....	13
3.5. Pengamatan Penelitian	15
3.5.1. Pengamatan Sifat Fisika Kayu Akasia daun lebar	15
3.5.2. Pengamatan pengeringan alami Akasia Daun Lebar	18
3.6 Pengamatan Cacat Pengeringan	21
3.7. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Kadar Air.....	25
4.2 Berat Jenis	27
4.3 Perubahan Dimensi	29
4.4 Pengeringan Alami	32
4.5 Cacat Pengeringan.....	34
V. PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
Lampiran	42

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ukuran dan Jumlah Sampel	12
2.	Bentuk dan ukuran contoh uji fisika kayu.....	16
3.	Bentuk dan ukuran contoh uji pengeringan alami.....	16
4.	Pengacakan Data Pengeringan Alami	19
5.	Total Perlakuan	21
6.	Analisis Ragam RAL Faktorial.....	25
7.	Rata-rata kadar air	25
8.	Anova Kadar Air Kering udara	26
8.	Anova Kadar Air maksimum	26
9.	Rata-rata Berat Jenis	27
10.	Anova Berat Jenis	29
11.	Rata-rata Perubahan Dimensi.....	29
12.	Anova Perubahan Dimensi pada bagian Tangensial.....	31
13.	Anova Perubahan Dimensi pada bagian Radial	31
14.	Rata-rata Pengeringan Alami	32
15.	Anova Pengeringan Alami	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bentuk Pohon Akasia Daun Lebar	4
2.	Diagram Penelitian.....	13
3.	Pengambilan Sampel Pohon Berdiri	14
4.	Pengambilan Sampel Sifat Fisika.....	14
5.	Pengambilan Sampel Pengeringan Alami	15
6.	Bentuk Susunan Sampel Pengeringan Alami.....	19
7.	Pengelompokan Retak Permukaan.....	22
8.	Pengelompokan <i>Honeycombing</i>	23
9.	Bentuk Cacat <i>Colaps</i>	23
10.	tampak hasil pengeringan kayu.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Jadwal Penelitian.....	44
2.	Lampiran Selama Pemetongan Dan Pembuatan Sampel	45
3.	Lampiran Foto Pengujian Sampel.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Jadwal Penelitian.....	44
2.	Lampiran Selama Pemetongan Dan Pembuatan Sampel	45
3.	Lampiran Foto Pengujian Sampel.....	4

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persediaan kayu di hutan Indonesia menjadi masalah serius yang membutuhkan penanganan yang berkelanjutan, seperti pengelolaan hutan yang lebih baik, penggunaan bahan alternatif yang ramah lingkungan, dan upaya konservasi untuk menjaga keberlangsungan sumber daya alam.

Kebutuhan bahan baku industri pengolahan kayu selama kurun waktu tahun 2023 di Kalimantan Tengah terdapat 3.383.757,22m³ dan di kota Palangka Raya sendiri di tahun 2023 ketersediaan sebanyak 16.271,35m³ sementara kebutuhan kayu pada daerah Palangka Raya 102.571,12m³ sehingga kebutuhan kayu di kawasan Palangka Raya masih sangat kurang berkisar 86.299,77m³ (Kalimantan Tengah Satu Data 2023). maka dari itu salah satu alternatif yang digunakan kayu akasia sebagai pengganti kayu yang efektif karena tersedia disekitar kawasan masyarakat serta harga juga terjangkau tidak seperti harga kayu bermutu tinggi. Namun akasia memiliki kelemahan seperti sering terjadi reaksi pada kayu-nya atau mengalami kemiringan hal ini karena tempat tumbuhnya bergambut serta perakaran yang kurang maksimal sehingga sering di jumpai miring hingga terjadi reaksi pada batangnya terutama di daerah Kalimantan Tengah umumnya, dan kota Palangka Raya khususnya.

Pengeringan kayu merupakan salah satu proses utama dalam *woodworking* dalam rangkaian proses pengolahan kayu yang lebih efektif dan memberikan kualitas kayu (Purnawati & Arifudin, 2021). Pengeringan kayu dapat dilakukan dengan dua metode, pengeringan secara alami dan buatan. Pengeringan alami memanfaatkan sinar matahari dan peralatan sederhana pada kayu yang masih basah hingga titik jenuh. Sementara itu, pengeringan buatan melibatkan penggunaan perangkat seperti oven Basri *et al.* (2020). Masyarakat umumnya menggunakan pengeringan alami dikarenakan pengeringan alami ini mudah dikerjakan serta biaya pengeringannya termasuk lebih murah dibandingkan dengan pengeringan buatan. Laju pengeringan merupakan indikator yang menentukan kesulitan kayu untuk dikeringkan. Supriyati & Alpian (2023). Arah radial dan aksial, dapat memberikan

pengaruh yang berbeda terhadap sifat fisika dan proses pengeringan alami, Sifat fisika dan pengeringan pada kayu normal dan tidak normal diketahui tidak berbeda. Banyak ditemukan kayu akasia abnormal yang belum digunakan dimana sifat fisika dan laju pengeringan kayu tidak normal dengan kayu normal sehingga dibutuhkan pengujian atau penelitian untuk kayu akasia tidak normal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik sifat fisika (kadar air awal, kerapatan, berat jenis, dan stabilitas dimensi) pada kayu abnormal akasia daun lebar?
2. Bagaimana laju penurunan kadar air kayu abnormal akasia daun lebar selama proses pengeringan alami (air drying)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk:

1. Menganalisa sifat fisika kayu tidak normal pohon akasia daun lebar pada arah radial dan aksial (kadar air, berat jenis, perubahan dimensi),
2. Menganalisa laju pengeringan alami kayu tidak normal pohon akasia daun lebar pada arah radial dan aksial.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh pengeringan alami kayu tidak normal pohon akasia daun lebar pada arah radial dan aksial dengan sifat fisika dan laju pengeringan alami. penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan metode pengeringan yang lebih efektif dan efisien, serta membantu dalam pemilihan kayu yang sesuai untuk berbagai aplikasi baik infrastruktur maupun furnitur.

1.5 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan nilai sifat fisika kayu (kadar air, berat jenis, dimensi) antara bagian radial (dari hati ke arah kulit) dan bagian aksial (dari pangkal ke arah ujung pohon). Semakin dekat pangkal hati maka semakin besar penyusutanya.
2. terdapat laju pengeringan lebih tinggi dekat pangkal kulit dari pada ujung .

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd)

Nama latin dari kayu akasia daun lebar adalah *Acacia mangium* Willd. masuk dalam famili fabaceae, menurut (Rusyana 2011) klasifikasi umum kayu akasia daun lebar adalah sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: <i>acacia</i>
Spesies	: (<i>Acacia mangium</i> willd.)

Kayu sebagai mana bahan *berlignoselulosa* lainnya memiliki sifat higroskopis yaitu dapat menyerap atau melepas air dari lingkungannya Skar (1972). *Acacia mangium* willd merupakan jenis akasia yang berasal dari Indonesia. Masyarakat umum biasanya menyebut tanaman jenis ini dengan akasia daun lebar . Ketika tumbuh, ketinggiannya mencapai 15–30 meter dan diameter pohon mencapai 50 cm, tajuknya berbentuk bulat dan batangnya monopodial (kadang-kadang sympodial). Kulitnya terlihat pecah-pecah dan beralur relatif dangkal. tangkainya berwarna coklat dan bentuknya melengkung di kedua sisi. ketika tanaman ini berusia muda, bunganya berwarna hijau ketika pohon sudah tua, buahnya berubah warna menjadi kekuningan .ciri morfolog akasia kebanyakan menyerupai induknya. Beberapa ciri morfologi akasia tersebut dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk menentukan vigoritasnya atau keunggulannya menurut (Sunarti et al, 2014).



Gambar 1. Bentuk pohon akasia daun lebar
(Sumber Dokumentasi pribadi 2024)

2.2 Kayu Abnormal

Kayu tidak normal (kayu reaksi) kadang-kadang terbentuk di jaringan xylem, seperti halnya kayu normal. Kayu reaksi terjadi apabila pohon mendapat pengaruh dari luar sehingga mengganggu keseimbangan alaminya dan pohon membentuk jaringan khusus. Walaupun kayu reaksi yang dibentuk dalam kayu daun lebar berbeda dengan kayu reaksi yang dibentuk dalam kayu daun jarum, tetapi fungsi kayu reaksi sama yaitu untuk mengembalikan batang atau cabang ke posisi semula (Haygreen dan Bowyer, 1996). Bila suatu pohon mengalami perubahan pada posisi keseimbangannya, sebagai contoh akibat hembusan angin kuat dan pergeseran tanah, atau pohon tumbuh pada topografi yang miring atau curam, maka pohon tersebut secara alami akan membentuk jaringan khusus yang dikenal dengan istilah kayu abnormal atau kayu reaksi. Jaringan ini berfungsi memulihkan posisi batang utama atau bagian cabang pohon ke posisi semula, atau dengan kata lain membantu posisi pohon agar tetap vertikal dan menjaga arah pertumbuhan cabang menuju arah tertentu. Di lain hal, terbentuknya kayu reaksi sering terjadi sebagai usaha pohon mendapatkan posisi sedemikian rupa menerima intensitas sinar matahari secara cukup (Raliadi, 2007) yang kayu reaksi pada beberapa aspek tertentu, bisa memiliki sifat-sifat anatomi, fisis, dan kimia yang berbeda dengan kayu normal.

2.3. Sifat Fisika Kayu

Sifat fisika kayu merupakan salah satu sifat dasar kayu yang berguna sebagai pertimbangan dalam penggunaan suatu jenis kayu. Penggunaan kayu secara tepat selalu memerlukan persyaratan tertentu, Dimana persyaratan itu baik secara langsung maupun tidak langsung akan selalu berhubungan dengan sifat fisik dan mekaniknya. di antara sifat fisik yang cukup penting untuk diketahui adalah berat jenis dan kembang susut kayu Menurut (Mahdie, 2010). Menurut (Schweingruber 2006) Faktor yang menentukan sifat fisika kayu, antara lain sebagai berikut:

1. Banyaknya zat dinding sel yang ada dalam suatu volume kayu
2. Terdapat banyaknya air didalam dinding sel
3. Komposisi komponen – komponen kimia primer penyusun dinding sel (selulosa, hemiselulosa, lignin) dan ekstraktif
4. Susunan dan arah mikrofibril penyusun dinding sel
5. Jenis, ukuran, proporsi (persentase), dan komposisi sel – sel penyusun kayu.

Tiga sifat kayu yang dianggap mendasar yaitu:

2.3.1 Kadar Air Kayu

Kadar air merupakan banyaknya air yang terdapat dalam kayu yang dinyatakan dalam persen terhadap berat kering tanurnya. Air dalam kayu terdapat dalam dua bentuk yaitu air bebas yang terdapat pada rongga sel dan air terikat yang terdapat pada dinding sel. Kondisi dimana dinding sel jenuh dengan air sedangkan rongga sel kosong, dinamakan kondisi kadar air pada titik jenuh serat. Kadar air titik jenuh serat besarnya tidak sama untuk setiap jenis kayu, hal ini disebabkan oleh perbedaan struktur dan komponen kimia. Pada umumnya kadar air titik jenuh serat besarnya berkisar antara 25-30.

Dimensi kayu akan stabil pada saat kadar air di atas titik jenuh serat. Kayu akan mengubah dimensinya pada saat kayu kehilangan air di bawah titik tersebut. Dalam proses penyusutan kayu, bagian sel yang berperan adalah dinding sel terutama dinding sel sekunder. Dinding sel primer sangat tipis jika dibandingkan dengan dinding sel sekunder sehingga pengaruhnya kecil dan sering diabaikan, (Utami, P,& Puspaningtyas.D.E 2013). Penggunaan kayu pada umumnya digunakan dalam kondisi kering udara, sehingga biasanya kayu dikeringkan hingga mencapai

besaran kadar air (KA) yang sesuai dengan kondisi lingkungan sebelum kayu tersebut digunakan. Apabila kadar air dalam kayu dalam kondisi titik jenuh serat (KA-TJS) maka terjadi penyusutan kayu. Penyusutan mengakibatkan ukuran kayu (dimensi) kayu berubah (Harijadi, 2009).

2.3.2 Berat Jenis Kayu

Berat jenis kayu tergantung pada besarnya sel, tebalnya dinding sel serta hubungan antara sel yang bermacam-macam mengenai besarnya sel dan tebalnya dinding sel. Berat kayu adalah jumlah berat dinding sel, bahan ekstraktif dan air. Jumlah zat kayu adalah konstan, sebaliknya kadar air memiliki variasi yang besar. Semakin tebal dinding serabut yang memiliki rongga yang sempit, semakin tinggi berat jenis. Berat jenis akan rendah bila dinding sel tipis dan sel rongga besar.

Salah satu faktor internal kayu yang mempengaruhi sifat higroskopisitas adalah berat jenisnya (BJ). Berat jenis merupakan salah satu sifat fisis kayu yang sangat penting dan mendasar yang dapat digunakan untuk menilai mutu suatu kayu (Kasmudjo, 2010). Semakin tinggi nilai BJ maka akan semakin tinggi pula nilai kekuatan kayunya.

Simpson, *et al.* (1999) mengemukakan, bahwa berat jenis adalah rasio antara kerapatan kayu dengan kerapatan air pada kondisi anomali air ($4,4^{\circ}\text{C}$), dimana kerapatan air pada kondisi tersebut besarnya adalah 1 g/cm^3 , untuk menentukan berat jenis digunakan berat kering oven dan volume pada (a) basah, (b) kering oven, dan (c) pada kadar air 12%. Besarnya berat jenis pada tiap-tiap kayu berbeda-beda dan tergantung dari kandungan zat-zat dalam kayu, kandungan ekstraktif serta kandungan air kayu. (Kasmudjo 2010) Berdasarkan volume basahnya, berat jenis kayu akan mencerminkan berat kayunya. Klasifikasi berat jenis terdiri dari:

- a. Kayu dengan berat ringan, bila BJ kayu $< 0,3$
- b. Kayu dengan berat sedang, bila BJ kayu $0,36 - 0,56$
- c. Kayu dengan berat berat, bila BJ kayu $> 0,56$

Faktor-faktor yang mempengaruhi berat jenis yaitu umur pohon, tempat tumbuh, posisi kayu dalam batang, dan kecepatan tumbuh. Berat jenis kayu merupakan salah satu sifat fisik kayu yang penting sehubungan dengan penggunaannya (Pandit dan Hikmat 2002). Menurut Haygreen dan Bowyer (1996),

berat jenis kayu ditentukan dengan tiga kemungkinan berdasarkan volume kayu pada kondisi kadar air masing masing adalah:

1. Volume basah (pada titik jenuh serat yaitu 30% atau lebih)
2. Volume pada sembarang kadar air di bawah titik jenuh serat (<30%)
3. Volume Kering Tanur

Faktor-faktor yang mempengaruhi berat jenis yaitu umur pohon, tempat tumbuh, posisi kayu dalam batang, dan kecepatan tumbuh. Berat jenis ditentukan oleh tebal dinding sel dan kecilnya rongga sel yang membentuk pori- pori.

2.3.3 Perubahan Dimensi Kayu

Adanya perubahan dimensi kayu tergantung kondisi kayu tersebut. Kondisi kayu sangat ditentukan oleh kandungan didalam kayu tersebut. Kandungan air dapat berkurang dan dapat pula bertambah. Besarnya penyusutan pada umumnya seimbang dengan banyaknya air yang dikeluarkan dari dinding sel (Haygreen, J. G and Bowyer, J. L. , 1996). Pengurangan kadar air kayu di bawah titik jenuh serat (< 25%) akan menyebabkan perubahan dimensi kayu, sedang penambahan kadar air kayu akan menyebabkan pengembangan dimensi kayu. Perubahan dimensi kayu terjadi saat kondisi kayu di bawah titik jenuh serat, tetapi belum mencapai kadar air seimbang ($\pm 18-25\%$). Akibat dari penyusutan kayu apabila proses pengeringannya kurang cermat, dapat menyebabkan keadaan kayu menjadi retak-retak, pecah, melengkung, bergelombang, memuntir.

Dalam penyusutan dapat berbeda pada spesies yang sama di bawah kondisi yang sama disebabkan oleh tiga faktor, yaitu:

- 1) Ukuran dan bentuk potongan (contoh uji), potongan ini akan mempengaruhi orientasi (arah) serat pada potongan dan keseragaman kandungan air pada ketebalannya.
- 2) Kerapatan dari contoh uji, semakin tinggi kerapatan contoh uji semakin besar kecenderungan terjadi penyusutan.
- 3) Laju pengeringan contoh uji pada kondisi pengeringan cepat, stres internal terjadi karena perbedaan penyusutan, ini sering mengakibatkan penyusutan akhir yang lebih kecil dari yang seharusnya terjadi, sebaliknya beberapa contoh

uji akan menyusut lebih besar jika dikeringkan lebih cepat pada kondisi suhu yang lebih tinggi.

Perubahan dimensi kayu pada berbagai arah berbeda-beda. Pada arah longitudinal paling minimal (0,1 – 0,2%), arah radial kecil (2,1 – 8,5%) dan arah terbesar yaitu 4,3 – 11%. (Haygreen, J. G and Bowyer, J. L.1996), variasi nilai penyusutan pada contoh uji yang berbeda dari spesies yang sama di bawah kondisi yang sama terutama akibat dari tiga faktor yakni: ukuran dan bentuk potongan, kerapatan contoh uji, dan laju pengeringan contoh uji. Kayu dengan berat jenis tinggi umumnya mengalami perubahan dimensi yang besar, sedang kayu dengan berat jenis kecil mengalami perubahan dimensi yang kecil juga. Kayu yang stabil apabila penyusutan atau perubahan dimensi (t) dibagi perubahan dimensi (r) atau sebaliknya mempunyai nilai rendah atau sekitar = 1.0. Rasio t/r apabila lebih dari 2,0 kayu termasuk tidak stabil dan sangat mudah mengalami pecah, retak, melengkung dan sebagainya.

2.4 Laju Pengeringan Kayu Alami

Laju pengeringan kayu adalah proses mengeluarkan air dari dalam kayu, sehingga kayu itu akan mencapai kadar air yang cocok untuk berbagai keperluan atau tujuan. Pengeringan kayu ini merupakan proses awal dalam pembuatan barang-barang dari kayu. Proses pengeringan kayu, air bebas yang terdapat dirongga sel akan terlebih dahulu keluar, setelah itu menyusul air terikat pada dinding sel. Perubahan kadar air di atas titik jenuh serat (TJS) tidak mempengaruhi bentuk dan ukuran kayu, tetapi perubahan kadar air di bawah TJS akan mengakibatkan perubahan bentuk dan ukuran kayu. TJS adalah keadaan dimana titik air bebas telah habis keluar, tetapi air terikat masih dalam keadaan jenuh menut (Dumanauw, 1994).

Kecepatan laju pengeringan kayu tergantung pada beberapa faktor, yaitu:

1. Temperatur

Apabila kelembaban udara tetap, maka adanya kenaikan temperatur mengakibatkan peningkatan kecepatan penguapan kayu sehinggakan mempercepat pengeringan air.

2. Kelembaban udara

Apabila temperatur tetap, maka penurunan kelembaban udara disekitar kayu akan mempercepat pengeringan kayu.

3. Sirkulasi udara

Menentukan kecepatan pengeringan kayu adalah temperatur dan kelembaban udara yang hanya dapat berjalan apabila terdapat aliran udara melalui permukaan kayu yang menggantikan kedudukan udara basah dan dingin karena penguapan dengan udara yang kering dan panas.

4. Jenis kayu

Beberapa jenis kayu mengering lebih cepat dibandingkan kayu lainnya. Umumnya kayu daun jarum lebih cepat mengering bila dibandingkan kayu daun lebar.

5. Bagian dari kayu

Kayu gubal lebih cepat mengering dibandingkan kayu teras.

6. Kadar air awal kayu

Kayu-kayu yang basah akan memakan waktu lebih lama dibandingkan dengan kayu yang sudah kering. Hal ini disebabkan karena kadar air awal yang harus diuapkan lebih banyak dibandingkan kayu yang kering.

7. Arah serat

Kayu akan mengering cepat ke arah longitudinal dibandingkan arah tangensial dan radial.

Pengeringan kayu secara alami disebut juga pengeringan udara, kayu yang ditumpuk di tempat terbuka atau di bawah atap sehingga terlindung darisinar matahari langsung dan hujan. Proses pengeringan udara tergantung padasinar matahari, angin dan kelembaban(Martawijaya *et al.*1981).

Menurut (Martawijaya *et al.*1981) energi berupa radiasi matahari yang jatuh kepermukaan bumi jumlahnya lebih bervariasi tergantung pada waktu dan lokasi. Di daerah beriklim panas dan banyak mendapat sinar matahari intensitas radiasinya diperkirakan rata-rata 500 cal/m²/hari, sedangkan di daerah dingin dan bersalju jumlah energi yang diterima dapat lebih rendah atau tidak sama sekali.

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengeringan kayu secara alami adalah

aliran udara yang cukup lancar mengitari kayu yang dikeringkan agar memperoleh hasil yang merata. Disamping itu cara penumpukan kayu juga penting diperhatikan karena dapat menimbulkan cacat pada kayu.(Wang *et al.*2020) menyatakan waktu yang diperlukan untuk pengeringan alami bervariasi tergantung pada diameter kayunya. Proses pengeringan yang efektif dapat mengurangi perubahan volume kayu, meningkatkan sifat lainnya seperti kekuatan. Dalam konteks ini, setiap jenis kayu memiliki ciri-ciri uniknya sendiri, mengharuskan pendekatan yang berbeda dalam pengelolaannya, termasuk dalam hal pengeringan. Hal ini disebabkan oleh respon yang bervariasi dari kayu terhadap pengaturan suhu dan kelembaban dalam proses pengeringan yang dilakukan dalam tungku, yang bergantung pada karakteristik masing-masing jenis kayu.

Pengeringan alami adalah metode untuk mengeluarkan air dari dalam kayu tanpa mengontrol tiga komponen luar yang memengaruhi jumlah air yang turun. Keadaan seperti suhu, kelembaban, dan aliran udara di sekitar kayu bergantung pada cuaca di tempat kayu dikeringkan. Proses pengeringan alami memakan waktu yang lama.

III.METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian akan dilaksanakan di Jurusan Kehutanan Universitas Palangka Raya selama 3 bulan dari September sampai November 2025. Kegiatan ini meliputi persiapan, pelaksanaan penelitian, pengumpulan data dan analisis data.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

1. Chainsaw digunakan untuk memotong batang pohon.
2. Parang digunakan untuk membersihkan cabang-cabang pohon.
3. Meteran digunakan untuk mengukur diameter dan panjang pohon.
4. Kamera digunakan pada saat dokumentasi.
5. Mobil pickup digunakan pada saat mengangkut sampel.
6. Moisture Meter mengukur kadar air atau tingkat kekeringan pada kayu.
7. Higrometer Thermometer Analog mengukur kelembapan dan suhu udara.
8. Desikator menghilangkan air dan kristal hasil pemurnian.
9. Kaliper mengukur ukuran dimensi yang presisi.
10. Alat tulis kantor digunakan untuk menulis hal-hal penting, palu memaku.
11. Oven memanaskan dan mengeringkan sampel.
12. Gelas ukur alat ukur volume.
13. Timbangan analitik menimbang sampel.

3.2.2 Bahan

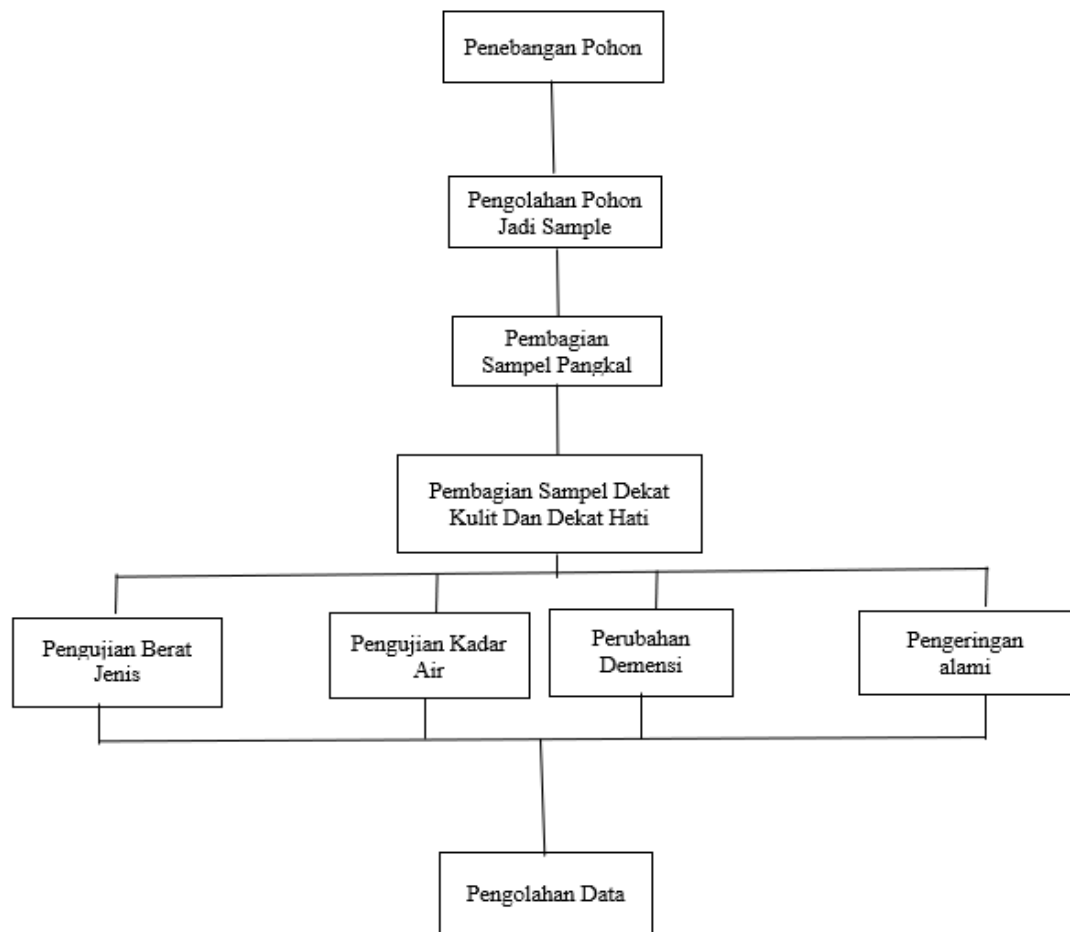
1. Kayu akasia daun lebar yang diambil dari lingkungan jurusan kehutanan Universitas Palangka Raya kayu akasia daun lebar dengan diameter 30 - 40cm dan dengan kemiringan 45,9° kearah Selatan.
2. Plastik kedap udara untuk membungkus sampel.
3. Paku untuk melekatkan 2 kayu.

Tabel 1. Ukuran dan Jumlah sampel

No	Sifat Fisika	Ukuran	Jumlah
1	Kadar Air	2x2x2 cm	20
2	Berat Jenis	2x2x2 cm	20
3	Perubahan Dimensi	2x2x4 cm	20
	Sifat Pengeringan Alami		
4	Laju Pengeringan Alami	2x10x100 cm	20
	Total		80

3.3 Alur Penelitian

Bentuk alur penelitian dapat dilihat pada gambar 2 berikut:

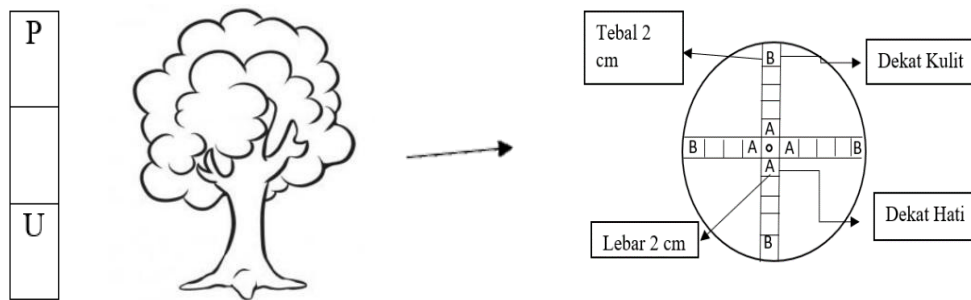


Gambar 2. Diagram alur penelitian

3.4. Cara Kerja Penelitian

3.4.1. Pengambilan Sampel Pohon Berdiri

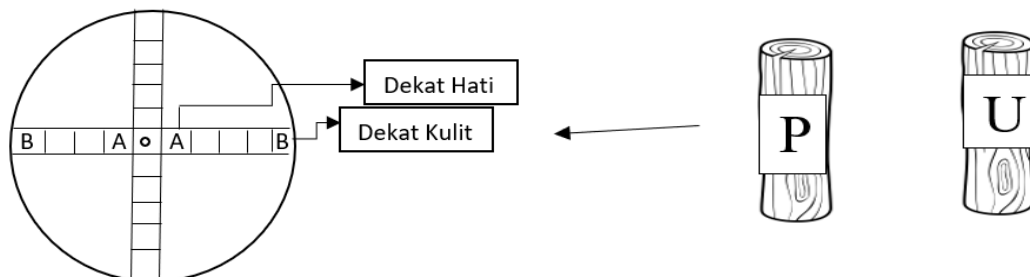
Dalam pengambilan sampel pohon Akasia daun lebar yang dipilih yaitu memiliki kemiringan , tidak cacat, mempunyai kenampakan luar yang sehat dan berdiameter 35-40 cm Rumus untuk mencari diameter pohon adalah $d = K/\pi$, di mana d adalah diameter, K adalah keliling batang pohon, dan π (pi) adalah konstanta sekitar 3,1416. Anda bisa mengukur keliling batang pohon menggunakan pita pengukur atau tali pada ketinggian diameter dada (DBH). Pengambilan sampel dilakukan dengan penebangan pohon dari ketinggian 50 cm keatas dari permukaan tanah Sampel yang diambil ialah bagian pangkal dan ujung. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Pengambilan Sampel Pohon Berdiri

3.4.2. Pembagian Sampel pada bagian Pangkal dan Ujung

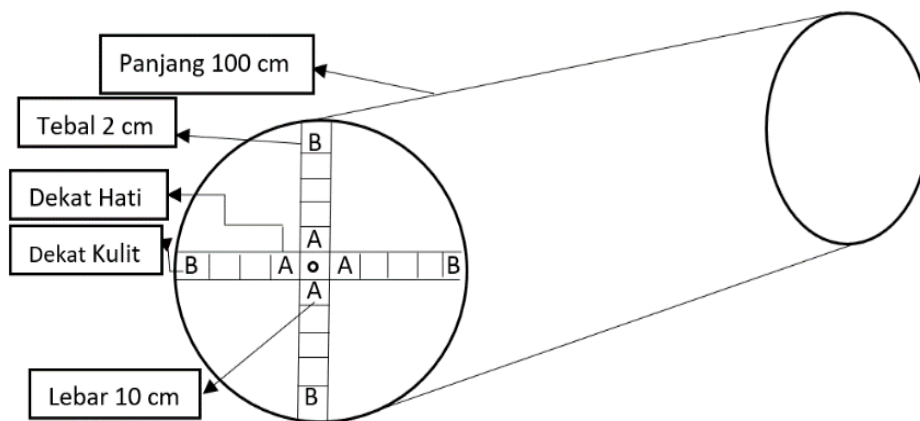
Setelah kayu ditebang pada bagian pangkal dan ujung dibagi menjadi beberapa sampel, yaitu untuk sifat fisika kayu dan pengeringan alami. Untuk sifat



Gambar 4. Pembagian Sampel Sifat Fisika

Fisika kayu (Kadar Air dan Berat Jenis) ukurannya sampel memiliki tebal 2cm x lebar 2cm x panjang 2cm, ukuran sampel yang diperlukan untuk perubahan dimensi, yaitu tebal 2 cm x lebar 2 cm x panjang 4 cm menurut (*British 373(1957)*).

Pengeringan kayu alami untuk sampel yang digunakan ukurannya adalah 2 cm x 10 cm x 100 cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



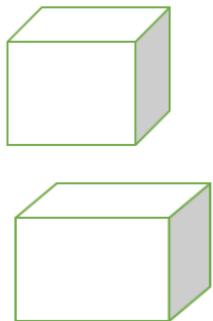
Gambar 5. Pembagian Sampel Pengeringan Alami

Kayu yang cacat tidak dapat digunakan sebagai sampel uji dikarenakan kayu yang cacat tentu saja tidak baik dari segi kualitas bahkan keunggulan dan kayu yang cacat akan merusak papan yang akan di gunakan sebagai papan, jika kayu tersebut ditemukan maka akan dilewatkan. Sampel dibagi menjadi dua tipe papan pada setiap bagian papan, yaitu sampel dekat hati kayu dan dekat kulit kayu. Setiap jumlah sampel yang akan digunakan harus memenuhi kategori, yang dimana Kayu Akasia daun lebar untuk sifat fisika kayu 5 sampel dekat kulit dan 5 sampel dekat hati, dan untuk pengeringan kayu memerlukan 5 sampel dekat kulit dan 5 sampel dekat hati, sehingga jumlah sampel yang akan digunakan nantinya dalam penelitian adalah sebanyak 80 sampel contoh uji.

Setiap sampel sifat fisika dan pengeringan alami Kayu Akasia yang diambil akan diberi label untuk memberikan tanda identitas sebuah sampel uji tersebut.

Contoh uji dibuat berdasarkan British Standar Nomor 373 tahun 1957 dengan ukuran sampel seperti pada tabel , tabel dapat dilihat di bawah ini dengan seksama sebagai contoh uji berikut:

Tabel 2. Bentuk dan ukuran contoh uji fisika kayu

No	Macam Pengujian	Ukuran	Bentuk
1	Kadar Air	2 x 2 x 2 cm	
2	Berat Jenis	2 x 2 x 2 cm	
3	Perubahan Dimensi	2 x 2 x 4 cm	

Tabel 3. Bentuk dan ukuran contoh uji pengeringan alami

No	Macam Pengujian	Ukuran	Bentuk
1	Pengeringan Alami (Papan)	2 x 10 x 100 cm	

3.5. Pengamatan Penelitian

3.5.1. Pengamatan Sifat Fisika Kayu Akasia daun lebar

1. Kadar air segar

Pengujian kadar air basah dan kadar air kering udara dilakukan dengan metode kering tanur (Haygreen J.G and Bowyer J. L, 1996), dengan standar (British) contoh uji kadar air 2x2x2 cm. Prosedur pengujian kadar air basah dilakukan dengan cara berikut ;

kadar air maksimum

- Contoh uji direndam dalam air sampai mencapai kadar air maksimum (3 hari).
- Contoh uji ditimbang dan hasilnya ditetapkan sebagai berat Maksimum.
- Contoh uji kemudian dikering udarakan sampai mencapai berat kering udara yang konstan. Kadar air dihitung menurut rumus Soenardi (1976)

sebagai berikut:

$$KA = \frac{(Ba - Bkt)}{Bkt} \times 100\%$$

Keterangan :

Ba = Berat awal contoh uji(g)

Bkt = Berat Kering Tanur(g)

KA = Kadar Air %

2. Kadar air kering udara

- Contoh uji selanjutnya dikeringkan didalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 48 jam.
- Pengovenan diulangi lagi setiap 4 jam sampai mencapai berat contoh uji yang konstan (berat kering tanur/BKt).
- Contoh uji dikeluarkan dan didinginkan didalam desikator selama 10 - 15 menit, kemudian beratnya ditimbang dan dicatat.
- Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA \text{ Kondisi Kering Udara} = \frac{(Bku - Bkt)}{Bkt} \times 100\%$$

Keterangan :

Bku = Berat Kering Udara %

Bkt = Berat Kering Tanur %

3. Berat Jenis basah

Prosedur berat jenis pada kondisi basah dan kering tanur dengan contoh uji berat jenis kayu berukuran $2 \times 2 \times 2$ cm dilakukan sebagai berikut;

- Pengukuran volume basah dilakukan dengan terlebih dahulu merendam contoh uji dalam air selama ± 3 hari.
- Gelas ukur berisi air ditimbangan dan hasilnya tampak sebagai A.
- Contoh uji ditusuk dengan jarum dan dimasukkan kedalam gelas ukur sampai contoh uji terendam air semua. Kemudian gelas ukur yang berisi contoh uji ditimbang dan hasilnya ditetapkan sebagai B.
- Volume contoh uji dihitung dengan mengurangkan B terhadap A. Hasilnya ditetapkan sebagai Volume basah (Vb).
- Contoh uji dikeringkan didalam oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 4 jam.

Kemudian dikeluarkan dan didinginkan didalam desikator selama 10 – 15 menit, kemudian beratnya ditimbang dan dicatat.

4. Berat jenis kering

- a. Pengovenan terus dilakukan terus menerus sampai memperoleh berat yang konstan dan hasilnya ditetapkan sebagai berat kering tanur. Contoh uji yang sudah konstan tadi dicelupkan ke dalam paraffin.
- b. Ulangi perlakuan butir c dan d untuk mendapatkan volume kering tanur (Vkt).
- c. Menurut Soenardi (1976) Berat jenis dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{BJ Volume basah} = \frac{Bkt}{Vb}$$

$$\text{BJ Volume Kering Udara} = \frac{Bkt}{Vkt}$$

Keterangan :

Vb = Berat contoh uji kering tanur(g) %

BJ = Berat Jenis %

Vkt = Volume contoh uji pada kondisi kering tanur(g) %

5. Perubahan Dimensi kayu

Prosedur dengan contoh uji berat jenis kayu berukuran 2×2×4 cm dari kondisi basah ke kondisi kering tanur dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Perubahan dimensi yang diukur ialah perubahan dimensi maksimum yaitu dengan mengukur dimensi contoh uji pada 2 arah utamanya (Aksial dan radial) dari keadaan segar tebang sampai kering tanur.
- b. Sebelumnya diberi garis pada tiga arah utamanya sebagai tanda tempat pengukuran untuk menghindari pergeseran tempat setiap kali melakukan pengukuran.
- c. Merendam contoh uji dalam air sampai mencapai kadar air maksimum (3hari).
- d. Contoh uji dalam keadaan segar tebang diukur dimensinya menggunakan kaliper pada tiga arah utamanya (Dst1).
- e. Contoh uji dikeringkan didalam oven pada suhu $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam.
Kemudian dikeluarkan dan didinginkan didalam desikator selama 10 - 15

menit, kemudian beratnya ditimbang dan dicatat.

- f. Contoh uji kemudian direndam dalam air selama ± 3 hari hingga diperoleh dimensi basah nya (Dst2).
- g. Penentuan perubahan dimensi maksimum kayu dihitung dengan menggunakan rumus menurut Dumanauw (1994) sebagai berikut:
- h. Rumus susut dimensi ialah:

$$D(\%) = \frac{(D1-D2)}{D1} \times 100\%$$

Keterangan:

D1 = Dimensi awal. %

D2 = Dimensi akhir (KU atau KT) %

3.5.2. Pengamatan pengeringan alami Akasia Daun Lebar

Pengamatan kayu dilakukan selama 40-50 hari di luar ruangan dengan mengandalkan sinar matahari serta suhu sekitar tempat pengamatan.

Bentuk susunan sampel pengeringan alami dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Bentuk Susunan Sampel Pengeringan Alami Ganjal (stick)

- a. Gunakan ganjal dari jenis kayu keras, MC lebih kecil dari kayu yang akan dikeringkan, tidak bengkok/melengkung, tidak busuk, tidak terserang penyakit/cacat kayu, tidak berkulit dan bebas dari serbuk gergaji, kotoran atau debu lainnya,
- b. Ukuran dan jarak ganjal disesuaikan dengan tebal kayu yang akan dikeringkan.
- c. Penyusunan ganjal pada kayu mulai dari ujung atau tepi kayu dari bawah dan Dilanjutkan lurus ke atas, Setiap kayu yang disusun diberi ganjal (fixed dan random stacking), Beri warna tertentu untuk ukuran (tebal) ganjal yang sama,

Susun ganjal sesuai dengan warnanya masing-masing.

d. Penyusunan sampel

Contoh uji kayu berukuran 2 cm x 10 cm x 100 cm penumpukan sampel kayu ditempatkan pada arah paralel dengan jalan kecil di antaranya untuk keperluan sirkulasi udara. yang di letakkan alat pengukur suhu dan kelembapan. Sampel pengeringan alami Kayu Akasia disusun menggunakan stiker/ganjal. Stiker kayu yang digunakan jenisnya sama dengan sampel yang akan diteliti dengan ukuran 2cm x 2cm x 15cm.

Tabel 4. Pengacakan Data Pengeringan Alami

Faktor A	Faktor B	Ulangan					Jumlah
		1	2	3	4	5	
Pangkal	Dekat Hati	Pdh	Pdh	Pdh	Pdh	Pdh	$\sum P$
	Dekat Kulit	Pdk	Pdk	Pdk	Pdk	Pdk	
Ujung	Dekat Hati	Udh	Udh	Udh	Udh	Udh	$\sum U$
	Dekat Kulit	Udk	Udk	Udk	Udk	Udk	

Keterangan:

pdh : Pangkal dekat hati

udh : Ujung dekat hati

pdk : Pangkal dekat kulit

udk : ujung dekat kulit

Tabel 5. Total Perlakuan

Faktor A	Faktor B	Ulangan					Jumlah
		1	2	3	4	5	
Pangkal	Dekat Hati	Pdh	Pdh	Pdh	Pdh	Pdh	$\sum P$
	Dekat Kulit	Pdk	Pdk	Pdk	Pdk	Pdk	
Ujung	Dekat Hati	Udh	Udh	Udh	Udh	Udh	$\sum U$
	Dekat Kulit	Udk	Udk	Udk	Udk	Udk	

Pengacakan yaitu setiap unit percobaan harus memiliki peluang yang sama untuk diberi suatu perlakuan tertentu. Pengacakan perlakuan pada unit-unit percobaan dapat menggunakan tabel bilangan acak, sistem lotere secara manual atau dapat juga menggunakan komputer (Mattjik dan Sumertajaya (2000)

- a. Contoh uji dikeringkan hingga mencapai kadar air kering udara.
- b. Evaluasi cacat yang terjadi terutama retak dilakukan 1 kali tiap hari sampai berat konstan.
- c. Ketika kayu mencapai kering udara maka diamati deformasi atau perubahan bentuknya serta retak dalam pada kayu, lengkungan kayu, jamur pada kayu.
- d. Berdasarkan hasil evaluasi cacat tersebut, maka dapat disusun suatu rancangan jadwal pengeringan untuk setiap jenis kayu tersebut, yaitu berupa suhu dan kelembaban harian dimana kayu tersebut dapat dikeringkan secara optimal.
- e. Uji parameter sampel Penelitian pengeringan alami Kayu Akasia dilakukan dengan cara mengukur kadar kayu dengan alat moisture meter setiap hari sampai kadar air yang diukur konstan. Dilakukan juga pengukuran suhu dan kelembaban dengan alat Hygrometer Thermometer Analog digital. Laju pengeringan tiap jenis kayu dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$L \left(\frac{\%}{\text{hari}} \right) = \frac{\mu_i - \mu_u}{w}$$

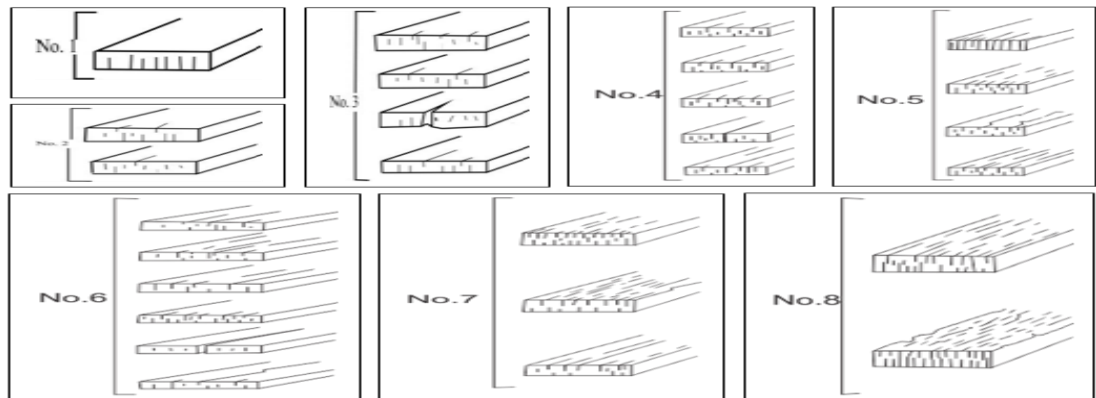
Keterangan :

- L = Kadar air rata-rata perhari%
 μ_i = Kadar air awal
 μ_u = Kadar air akhir
w = waktu pengeringan (hari)

Kadar air konstan, pengukuran menggunakan alat moisture meter. Berdasarkan Basri *et al.* 2020 kadar air kering udara, berkisar antara 12-18%.

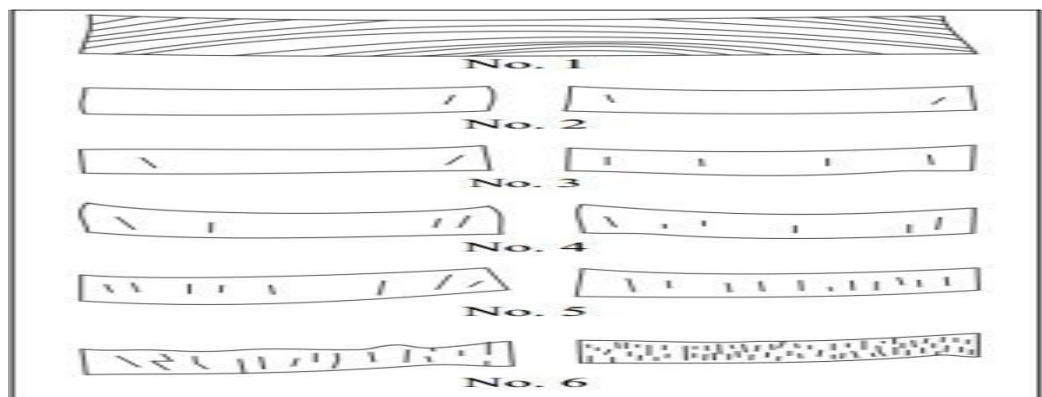
3.6 Pengamatan Cacat Pengeringan

Menurut Terazawa 1965 ada 3 cacat pengeringan dapat dilihat pada gambar di bawah ini sebagai berikut :



Gambar 7 Pengelompokan Retak Permukaan

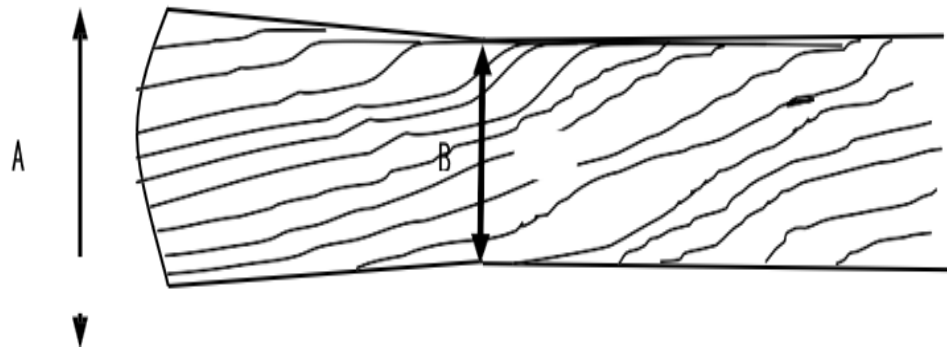
Retak permukaan dapat dilihat setelah pengeringan selesai dan dibandingkan dengan kayu sebelum dikeringkan biasanya hal ini terjadi karena kayu yang masih memiliki usia muda serta laju pengeringan nya yang tidak teratur yang dimana ada beberapa bagian kayu yang terlalu cepat laju pengeringan nya.



Gambar 8 Pengelompokan *Honeycombing*

Honeycombing pada kayu adalah kondisi di mana kayu mengalami serangkaian retakan berbentuk seperti sarang lebah yang terbentuk di dalamnya. Retakan ini biasanya terjadi secara vertikal atau diagonal, menyerupai pola sarang lebah, yang menurut pengamatan mirip dengan honeycombing (sarang lebah). Cacat ini umumnya terjadi pada kayu yang telah mengalami proses pengeringan

tidak merata atau pengeringan yang terlalu cepat selama proses pengolahan.



Gambar 9 Cacat Kolaps

Cacat Kolaps merupakan kondisi di mana kayu mengalami keretakan atau deformasi yang signifikan sebagai akibat dari tekanan atau beban yang berlebihan. Cacat ini dapat terjadi pada berbagai jenis kayu dan biasanya memengaruhi integritas struktural serta kekuatan kayu tersebut:

3.7. Analisis Data

1. uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Sebuah data dikatakan terdistribusi normal jika nilai residualnya terstandarisasi sebagian besar mendekati rata-ratanya. Dalam penelitian ini digunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov untuk menganalisisnya. Dimana kriteria level of significant yang digunakan adalah 0.05. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai Asymp.Sig. (2-tailed) hasil perhitungan lebih dari 0,05 (Ghozali. 2018).

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis independent sample t test dan Anova. Asumsi yang mendasari dalam analisis varian (Anova) adalah bahwa varian dari populasi adalah sama. Uji kesamaan dua varians digunakan untuk menguji apakah sebaran data tersebut homogen atau tidak, yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Jika dua kelompok data atau lebih

mempunyai varians yang sama besarnya, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan lagi karena datanya sudah dianggap homogen. Uji homogenitas dapat dilakukan apabila kelompok data tersebut dalam distribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk menunjukkan bahwa perbedaan yang terjadi pada uji statistik parametrik (misalnya uji t, Anava, Anacova) benar-benar terjadi akibat adanya perbedaan antar kelompok, bukan sebagai akibat perbedaan dalam kelompok.

3. Analisis Anova Rancangan Acak Lengkap Faktorial

Analisis data yang digunakan adalah analisis Rancangan Acak Lengkap faktorial 2x2, dengan pengulangan 5 kali. Faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Faktor A (arah Aksial);

A1 : Pangkal

A2 : Ujung

2. Faktor B (arah Radial)

B1 : Dekat Hati

B2 : Dekat Kulit

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan diolah dan dianalisis menurut Gasperesz, (1989) menggunakan rumus:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{k(ij)}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Nilai Pengamatan karena pengaruh diameter kayu ke-i, bagian contoh uji kej pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah umum (Nilai rata-rata harapan)

α_i = Pengaruh perlakuan arah aksial kayu ke-i

β_j = Pengaruh arah radial kayu ke-j dari jenis kayu ke-i

$\epsilon_{k(ij)}$ = Galat percobaan pengaruh arah radial atau tangensial kayu ke-j dari jenis kayu ke-i pada ulangan ke-k.

$(\alpha\beta)_{ij}$ Interaksi antara A dan B pada faktor A level ke-i, faktor B level ke j

Rancangan percobaan merupakan langkah-langkah lengkap yang perlu diambil jauh sebelum eksperimen dilakukan agar data yang semestinya diperoleh

sehingga akan membawa kepada analisis objektif dan kesimpulan yang berlaku untuk persoalan yang sedang dibahas.

Analisis data selanjutnya untuk mengetahui pengaruh faktor perlakuan dan interaksinya menggunakan uji F seperti pada Tabel di bawah ini:

Tabel 6. Analisis Ragam RAL Faktorial

Sumber keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	F_{hitung}	F_{tabel}	
					1%	5%
Perlakuan	Ab-1	JK_P	KT_P	KT_P / KT_G		
A_i	A_i-1	JK_A	KT_A	KT_A / KT_G		
B_j	$(A_i-1)(B_j)$	JK_B	KT_B	KT_B / KT_G		
$\epsilon_{k(ij)}$	$ij(k-1)$	JK_G	KT_G			
$A*B$	$(A-1)(B-1)$	JK_{AB}	JK_{AB}/DB_{AB}	KT_A/KT_G		
Total	$ijk(l)$	JK_T				

Kriteria Uji:

1. $F_{hit} < F_{tab}$, (berpengaruh tidak signifikan antar perlakuan pada taraf 1% dan 5%)
2. $F_{hit} \geq F_{tab}$, paling sedikit ada satu pasang yang tidak sama (berpengaruh signifikan antar perlakuan pada taraf 1% dan 5%)

Jika perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan maka dilakukan uji lanjut. Sebelum melakukan uji lanjut terlebih dahulu ditentukan nilai koefisien keragaman (KK) yang dinyakan dari rata – rata umum percobaan sebagai berikut Gasperz, (1989).

$$KK = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Keragaman

Y Nilai Rata – rata

Atas dasar tersebut dan bila dihubungkan dengan derajat ketelitian hasil uji beda pengaruh perlakuan terhadap data penelitian, maka alternatif uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Kadar air segar merupakan kadar air yang diperoleh sesaat setelah penebangan (Darmawan dkk, 2011). Kadar air kering udara merupakan suatu kadar air dalam kondisi kering udara dimana dalam kondisi tersebut kayu tidak dapat lagi menyerap dan melepas air lagi (Darmawan dkk, 2011). Hasil rata-rata kadar air dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Nilai Rataan kadar air

Aksial	Radial	Ka_Segar (%)	Ka_KU (%)
Pangkal	dekat hati	52.92	19.26
	dekat kulit	63.37	17.77
Rata-rata pangkal		58.15	18.52
Ujung	dekat hati	57.10	17.76
	dekat kulit	62.37	14.63
Rata-rata ujung		59.74	16.20
Dekat hati		55.01	18.51
Dekat kulit		62.87	16.2

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pengujian kadar air, yang penyusutan nya lebih cepat terdapat pada ujung dekat kulit 14,63% disusul terendah pada pangkal dekat hati 19,26% hal ini di pengaruhi variasi kadar air dalam pohon dipengaruhi oleh posisi kayu tersebut dimana pada bagian pangkal memiliki batang yang sudah tua atau memiliki presentase kayu teras lebih tinggi dari pada bagian ujung hal ini yang mengakibatkan percepatan pelepasan air nya lebih cepat pada bagian pangkal. Menurut Bowyer dkk. (2007), kadar air dalam pohon yang baru ditebang sangat bervariasi tergantung pada spesies, lokasi dalam satu pohon (pangkal vs ujung), dan proporsi antara kayu gubal serta kayu teras. Namun kayu normal dengan abnormal berbeda nilai rata-rata kadar air nya dimana nilai tertinggi terjadi pada bagian ujung dan nilai rata-rata kadar air yang terendah pada bagian pangkal (Radam.dkk.2024).

Selain itu, faktor lingkungan sangat menentukan kadar air kering udara. Darmawan et al. (2011) menyatakan bahwa kayu adalah material higroskopis yang akan menyerap atau melepaskan air untuk mencapai keseimbangan dengan suhu

dan kelembapan udara di sekitarnya. Hal ini menjelaskan mengapa nilai kadar air kering udara (Ka K) pada data cenderung stabil di angka 24-26%.

Sampel telah diuji dengan taraf signifikansi 5% yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi $\geq 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Dapat disimpulkan bahwa data pengujian kadar air pada rotan terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansinya sebesar $0,699 > 0,05$. Setelah dilakukan uji normalitas data, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji homogenitas.

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua Kelompok atau lebih data yang berasal dari populasi memiliki variansi yang sama dengan tingkat signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), dalam penelitian kadar air ini, uji homogenitasnya dilakukan dengan menggunakan program Aplikasi IBM SPSS Statistics 26. Hasil pengujian Homogenitas dapat dilihat Homogenitas sebesar yang berarti lebih besar dari 0,05, yaitu $p = 0,934 < 0,05$. Sehingga dikatakan bahwa variabel bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan pengujian ANOVA. hasil pengujian ANOVA dapat dilihat pada tabel 8 dan tabel 9 di bawah ini:

Tabel 8 Kadar Air Awal

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F-Hitung	F-0,05	F0,01
aksial (A)	1	0,2020	0,2020	13,035**	4,494	8,531
radial (B)	1	0,0638	0,0638	4,120tn	4,494	8,531
(AxB)	1	0,2142	0,2142	13,824**	4,494	8,531
Galat	16	0,2480	0,0155			
Total	19	0,7281				

Keterangan:

** : berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% (jika F hitung > F tabel)

A*B: Intraksi faktor A dan B

Tabel 9. Anova Kadar Air kering udara

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F-Hitung	F-0,05	F0,01
aksial (A)	1	0,3471	0,3471	17,512**	4,494	8,531
radial (B)	1	0,8652	0,8652	8,250 **	4,494	8,531
(AxB)	1	0,3816	0,3816	16,791**	4,494	8,531
Galat	16	0,4219	0,0202			
Total	19	0,9524				

Keterangan:

tn: tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% (jika F hitung < F tabel)

** : berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% (jika F hitung > F tabel)

A*B: Intraksi faktor A dan B

Berdasarkan hasil analisis keragaman kadar air kayu abnormal akasia daun lebar (*Acacia mangium* willd) memperlihatkan hasil dari perhitungan Anova intraksi antara Adan B memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar air kering tanur dan kadar air maksimum.

Hasil uji diketahui bahwa kadar air tertinggi terdapat pada pangkal dekat hati 26,30% dan terendendah 24,61% ujung dekat kulit perbedaan antara ke 2 nya tidak terlalu jauh ini menunjukan bahwa penyusutan kadar air lebih cepat pada bagian ujung dekat kulit. Darmawan et al. (2011) menyatakan bahwa kayu adalah material higroskopis yang akan menyerap atau melepaskan air untuk mencapai keseimbangan dengan suhu dan kelembapan udara di sekitarnya. Hal ini menjelaskan mengapa nilai kadar air kering udara (KA KU) pada data cenderung stabil di angka 24-26%. Kadar air kayu tidak normal ini lebih rendah kadar airnya dari kayu Gerunggang dimana hasil penelitian ini 63% kadar airnya sedangkan kayu Gerunggang 67% hal ini di akibatkan kayu gerunggang (Supriyati, Alpian 2023) lebih muda.

4.2 Berat Jenis

hasil rata-rata berat jenis dapat dilihat pada tabel 9 di bawah ini:

Tabel 10. Nilai Rataan Berat Jenis

Aksial	Radial	Bj_Vol S	Bj_Vol KT
Pangkal	dekat hati	0.82	0.78
	dekat kulit	0.79	0.66
Rata-rata pangkal		1.25	1.11
Ujung	dekat hati	0.84	0.72
	dekat kulit	0.72	0.66
Rata-rata ujung		0,78	0,69
Dekat hati		0.82	0.75
Dekat kulit		0.75	0.66

Berat jenis kayu akasia daun lebar abnormal dari Universitas Palangka Raya meliputi berat jenis volume kering udara, dan berat jenis volume kering tanur. Dari hasil penelitian berat jenis yang telah dilakukan pengujian diketahui rata-rata berat jenis segar pada ujung dekat hati 0,84, pangkal dekat hati 0,82, pangkal dekat kulit 0,79, dan ujung dekat kulit 0,72 berat jenis pada kering tanur yaitu pangkal dekat hati 0,78, ujung dekat hati 0,7 dan pada ujung dekat kulit pangkal dekat kulit 0,66 maka berat jenis tertinggi dari keseluruhan hasil dari berat jenis kering segar dan kering tanur yaitu pada ujung dekat hati 0,8 terdapat pada kering segar.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan (Gimson, dkk, 2019 pada kayu gerunggang, Lopes, D. B., & Ribeiro, A. S. 2024 pada kayu pinus maritim, Donaldson, L. A., & Turner, A. 2021 pada kayu pinus radiata, Kiaei, M., & Bakhshi R. 2025 pada kayu kesemek liar, Zobel, B. J., & Sprague, J. R. 1998). Secara grafik berat jenis memiliki kecenderungan nilainya makin meningkat dari pangkal ke ujung batang dengan pola tidak seragam pada penelitian pada pengaruh ketebalan stiker kayu.

Uji normalitas Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 5% yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi $\geq 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Berdasarkan Tabel pada lampiran 4, Dapat disimpulkan bahwa data pengujian kadar air terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansinya sebesar $0.892 > 0,05$. Setelah dilakukan uji normalitas data, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji homogenitas.

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua Kelompok atau lebih data yang berasal dari populasi memiliki variansi yang sama dengan tingkat signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Hasil pengujian Homogenitas dapat dilihat lebih besar dari 0,05, yaitu $p = 0.879 < 0,05$. Sehingga dikatakan bahwa variabel bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan pengujian ANOVA. Hasil pengujian ANOVA pada berat jenis dapat dilihat pada tabel 11 di bawah ini:

Tabel 11. Anova Berat Jenis

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F Hitung	F-0,05	F-0,01
Aksial (A)	1	0,0442	0,0442	0,721tn	4,494	8,531
Radial (B)	1	0,1217	0,1217	1,986tn	4,494	8,531
(A x B)	1	0,0072	0,0072	0,118tn	4,494	8,531
Galat	16	0,9805	0,0613			
Total	19	1,1536				

Keterangan:

tn: berpengaruh tidak signifikan pada taraf 5% (jika F hitung < F tabel)

Berdasarkan hasil analisis keragaman kadar air kayu abnormal akasia daun lebar (*Acacia Mangium* Willd) dengan kemiringan 54,9°, diketahui intraksi antara A dan B tidak berpengaruh nyata.

Berat jenis tidak normal berbeda dengan berat jenis pada kayu Gerunggang (Supriyati, Alpian 2023), dimana penelitian kayu tidak normal ini lebih tinggi ujung dekat hati 0,84 sedangkan pada kayu gerunggang 0,48 hal ini di akibatkan kayu tidak normal akasia memiliki bagian kayu yang lebih tua dan pada kayu gerunggang kayu nya relatif lebih muda.

4.3 Perubahan Dimensi

Hasil rata-rata perubahan dimensi dapat dilihat pada tabel 11 di bawah ini:

Tabel 12. Nilai Rataan Perubahan Dimensi

Aksial	Radial	R(%)	T(%)
Pangkal	dekat hati	6,2%	12,8%
	dekat kulit	6,4%	11,4%
		6,3%	12,5%
Ujung	dekat hati	6,4%	10,6%
	dekat kulit	7,6%	10,8%
		7%	10,7%
dekat hati		6,3	11,7
dekat kulit		7	11,1

Hasil dari penelitian yang terdapat pada tabel perubahan dimensi di atas bagian pada tangensial terlihat jauh lebih tinggi dari pada bagian radial terutama pada

bagian pangkal dekat hati 12,8 disusul ujung dekat kulit 11,4, pangkal dekat kulit 10,8 dan ujung dekat hati 10,6. Menurut Haygreen dan Bowyer (1989) kayu memiliki sifat higroskopik yaitu dapat menyerap atau melepaskan air dari dan ke udara sekitarnya. Masuk dan keluarnya air ke dan dari kayu menyebabkan kayu menjadi basah atau kering, akibatnya kayu itu akan mengembang atau menyusut. Penyusutan kayu disebabkan oleh perubahan kadar air di bawah titik jenuh serat (TJS). Jika kayu kehilangan air di bawah TJS atau air terikat di dalam dinding sel maka akan terjadi penyusutan, sedangkan jika air masuk ke dalam dinding sel maka akan terjadi pengembangan. Rasio penyusutan tangensial dan radial (T/R rasio) menunjukkan stabilitas dimensi kayu. Hasil penelitian perubahan dimensi ini sama dengan hasil penelitian pada kayu tumih (Gimson, dkk, 2019), serta sama pada penelitian (Kord, B., Kialashaki, A., & Kord, B. 2010, Kiaei, M., & Bakhshi, R. 2025, opes, D. B., & Ribeiro, A S.2024,), secara grafik penyusutan dan T/R rasio menurut letak ketinggian bagian kayu diperoleh hasil bahwa penyusutan tangensial, radial dan volume rata-rata memiliki kecenderungan nilainya semakin kecil dari pangkal ke ujung batang.

Uji normalitas Shapiro-Wilk selanjutnya dilakukan dengan taraf signifikansi 5% yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi $\geq 0,05$. Berdasarkan Tabel pada lampiran 4, Dapat disimpulkan bahwa data pengujian berat jenis terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansinya sebesar $0.892 > 0,05$. Setelah dilakukan uji normalitas data, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji homogenitas.

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua Kelompok atau lebih data yang berasal dari populasi memiliki variansi yang sama dengan tingkat signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Hasil pengujian Homogenitas dapat dilihat Homogenitas sebesar yang berarti lebih besar dari 0,05, yaitu $p = 0.879 < 0,05$. Sehingga dikatakan bahwa variabel bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan pengujian ANOVA. Hasil pengujian ANOVA dapat dilihat pada tabel 12 di bawah ini:

Tabel 13. Anova Perubahan Dimensi tangensial

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F-Hitung	F0,05	F0,01
Aksial (A)	1	26,3671	26,3671	4,394 *	4,351	8,096
Radial (B)	1	99,9825	99,9825	16,663**	4,351	8,096
(A x B)	1	42,9741	42,9741	7,1618*	4,351	8,096
Galat	20	129,1973				
Total	23	279,251				

** : berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% (jika F hitung > F tabel)

A*B: Intraksi faktor A dan B

Tabel 14. Anova Perubahan Dimensi Radial

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F-Hit	F0,05	F0,01
Aksial (A)	1	10,4055	10,4055	1,611	4,351	8,096
Radial (B)	1	99,5108	99,5108	15,407**	4,351	8,096
(A x B)	1	33,9653	33,9653	5,259 *	4,351	8,096
Galat	20	129,1800	6,4590			
Total	23	273,0616				

** : berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% (jika F hitung > F tabel)

A*B: Intraksi faktor A dan B

Berdasarkan hasil analisis dimensi abnormal akasia daun lebar (*Acacia mangium* willd, memperlihatkan intraksi antara A dan B memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan dimensi tetapi pada bagian aksial atau A intraksi nya tidak berpengaruh signifikan pada bagian Tangensial sedangkan pada bagian radial memperlihatkan intraksi antara A dan B berpengaruh sangat nyata.

Uji memperlihatkan hasil terbesar pada bagian radial terdapat pada pangkal dekat hati 7,6 dan terendah pada 6,2 ujung dekat kulit perbedaan antara ke 2 nya tidak terlalu jauh, diketahui juga bahwa paling besar pada bagian tangensial yaitu pangkal dekat hati 12,8 dan ujung dekat hati 10,6 Menurut Haygreen dan Bowyer (1989). Kerapatan kayu bervariasi yaitu meliputi letak di dalam pohon, kisaran jenis kondisi tempat tumbuh dan sumber-sumber genetik yang dapat mempengaruhi ukuran dan ketebalan dinding sel. Namun kenyataanya walaupun secara statistik tidak berpengaruh nyata, tapi jika dilihat dari hasil penelitian ini pangkal lebih tinggi dari ujung.

Hasil penyusutan pada kayu tidak normal akasia berbeda dengan hasil penelitian penyusutan kayu Gerunggang dimana lebih tinggi pada kayu akasia tidak normal 10,64% dan kayu Gerunggang 5,80 (Supriyati, Alpian 2023). Hal ini di

pengaruhi oleh diameter kayu akasia yang lebih besar 35cm sedangkan kayu gerunggang hanya 16,5cm.

4.4 Pengeringan Alami

Hasil rata rata dari laju pengeringan alami (*Acacia mangium* willd) dapat dilihat pada tabel 15 di bawah ini:

Tabel 15 nilai rata-rata laju pengeringan.

Aksial	Radial	Laju Pengeringan
Pangkal	dekat hati	1,29
	dekat kulit	1,31
Rata-rata pangkal		1,27
Ujung	dekat hati	1,38
	dekat kulit	1,37
Rata-rata ujung		1,38
dekat hati		1,98
dekat kulit		1,34

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui rata-rata pengeringan pada kayu abnormal akasia daun lebar (*Acacia mangium* willd) didapatkan rata-rata tertinggi dibagian ujung dekat kulit (1,38) diikuti pangkal dekat kulit (1,37) ujung dekat hati (1,32) dan rata-rata terendah di pangkal dekat hati 1,29, hal ini karena pada bagian ujung dekat kulit memiliki perbedaan struktur sel, berat jenis kayu, kadar air awal, dan kandungan zat ekstraktif dan juga Bagian kayu yang lebih muda dan berada di luar memiliki pembuluh yang lebih terbuka, sehingga air di dalamnya jauh lebih mudah keluar, sehingga ada perbedaan pengeringan antara bagian luar dan bagian dalam kayu, serta faktor-faktor yang mempengaruhi laju pengeringan kayu. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Supriyati dan Alpian, 2023), pada kayu tumeh yang diteliti dalam jurnal nya dimana kayu dekat kulit masih baru dan belum terbentuk kayu teras sehingga lebih mudah kehilangan air sehingga nilai laju lebih tinggi dekat kulit(gubal) dan sama juga dengan yang di kemukakan (Panshin, 1980; Lestari dan Wulandari 2020; Gaol, et al., 2023; Hidayati et al., 2023; Supriyati, 2002). Kayu reaksi pada beberapa aspek tertentu, bisa memiliki sifat-sifat anatomi, fisis, dan kimia yang berbeda dengan kayu normal. Perbedaan tersebut dapat menyebabkan sifat-sifat produk pengolahan kayu dari kayu reaksi tidak sama dengan kayu normal. Kayu reaksi baik berupa kayu tekan atau tarik, berbeda dalam

sifat kimianya dibandingkan kayu normal dan seringkali merugikan dalam penggunaannya. Kayu tarik berbeda dengan kayu normal terutama pada sifat kimia, diantaranya serat kayu tarik di bagian dalamnya dicirikan dengan adanya lapisan gelatin tebal dengan arah mikrofibril hampir sejajar dengan sumbu serat dari pada kayu normal (Roliadi, 2007).

Hal ini juga sejalan dengan yang dikemukakan Sunardi (1978). Pengeringan atau persentasi kayu dipengaruhi oleh mudah tidaknya air keluar dan masuk kedalam kayu. ini dipengaruhi karena kadar air pada bagian pangkal dekat kulit lebih tinggi serta pelepasan air pada pangkal dekat kulit jauh lebih cepat. Hal ini tergantung pada jenis kayunya misalnya dalam hal jenis bagian kayu (kayu teras dan kayu gubalnya) dan arah seratnya. Selain itu juga dikaitkan pula dengan sifat permeabilitas kayu, yaitu mudah tidaknya air keluar atau masuk kedalam kayu.

Uji normalitas terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansinya sebesar $0.465 > 0,05$. Setelah dilakukan uji normalitas data, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji homogenitas.

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua Kelompok atau lebih data yang berasal dari populasi memiliki variansi yang sama dengan tingkat signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), dalam penelitian kadar air ini, uji homogenitasnya. Hasil pengujian Homogenitas dapat dilihat Homogenitas sebesar yang berarti lebih besar dari 0,05, yaitu $p = 0.455 < 0,05$. Sehingga dikatakan bahwa variabel bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan pengujian ANOVA.

Hasil perhitungan anova pada pengeringan dapat dilihat pada tabel 14 di bawah ini:

Tabel 14. Anova laju Pengeringan Alami

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F-Hitung	F0,05	F0,01
Aksial (A)	1	0,0016	0,0016	2,081 tn	4,351	8,096
Radial (B)	1	0,0350	0,0350	46,472**	4,351	8,096
(A x B)	1	0,0005	0,0005	0,645 tn	4,351	8,096
Galat	20	0,0151	0,0008			
Total	23	0,0521				

Keterangan:

tn : berpengaruh tidak signifikan pada taraf 5% (jika F hitung < F tabel)

** : berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% (jika F hitung > F tabel)

A*B: Intraksi faktor A dan B

Berdasarkan hasil analisis pengeringan abnormal akasia daun lebar (*Acacia Mangium* Willd) dengan kemiringan 54,9°, menunjukan intraksi antara Adan B tidak berpengaruh nyata AxB hal ini di di akibatkan Aksial(A) tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% . Berdasarkan hasil dari perhitungan Anova memperlihatkan bahwa lebih besar pangkal dekat kulit 1,38 dan pangkal dekat hati terendah 1,29 hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Soenardi (1978).Pengeringan ini lebih lama 50 hari dari pengukuran pengeringan alami kayu tumeh selama 35 hari. Pola laju pengeringan kayu tumeh dekat hati lebih rendah dari pada dekat kulit pola tertinggi sama di dekat kulit 1,38 di penelitian ini dan 0,57 pada kayu tumeh . (Supriyati dan Alpian, 2023). Perbedaan ini duga kan struktur kayu di bagian dekat kulit dan dekat hati berbeda. Pengeringan atau persentasi kayu dipengaruhi oleh mudah tidak nya air keluar dan masuk kedalam kayu. ini di pengaruhi karena kadar air pada bagian pangkal dekat kulit lebih tinggi serta pelepasan air pada pangkal dekat kulit jauh lebih cepat. Hal ini tergantung pada jenis kayunya misalnya dalam hal jenis bagian kayu (kayu teras dan kayu gubalnya) dan arah seratnya. Selain itu juga dikaitkan pula dengan sifat permeabilitas kayu, yaitu mudah tidaknya air keluar atau masuk kedalam kayu.

4.5 Cacat Pengeringan

Penampilan kayu tergantung pada kadar air dalam kayu, karena sangat rentan terhadap hewan pemakan kayu seperti rayap dan serangga lainnya dan saat pemotongan kayu, sehingga dilakukan pengeringan kayu sebelum diproses lebih lanjut. Diameter kayu yang tidak menentu menyulitkan pengadaan bahan baku,

apalagi saat kering, kayu mudah terbakar, cacat mengurangi kualitas dan harga eceran kayu. Saat membeli kayu buatlah proses penyortiran menjadi penting agar tidak membebani pembeli.

Pekerjaan sortasi diperlukan untuk menghasilkan kayu yang berkualitas tinggi. Saat menyortir bahan baku kayu, hasil sortasi cenderung tidak memenuhi harapan pembeli karena sifat subjektif dari mesin sortir. Penyortiran didasarkan pada apa yang dilihat oleh penyortir. Sortasi memisahkan kayu yang cacat dan tidak cacat, Jenis cacat kayu terdiri dari simpul lepas (loose knot), lubang jarum (pinhole), retak (crack). Jenis cacat ini dapat merugikan pengguna kayu dan harus diperbaiki untuk menjaga kualitas, Dari hasil penelitian pengeringan alami kayu abnormal aksia daun lebar tidak ditemukan cacat hal ini dapat dilihat langsung pada gambar di bawah ini keseluruhan kayu terlihat baik dan tanpa cacat sedikit pun.



Gambar 14 tampak papan

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Kadar air terbesar pangkal dekat hati 26,30%, terendah pada bagian ujung dekat kulit 24,61%. Berat jenis Volume segar pada ujung dekat hati tertinggi dengan angka 0,84 ujung dekat kulit terendah 0,72 dan berat jenis Volume kering tanur pangkal dekat hati memiliki angka tertinggi 0,78 pangkal dekat kulit terendah 0,66. Penyusutan tangensial terlihat jauh lebih tinggi dari bagian radial terutama bagian pangkal dekat hati 12,8% dan terendah ujung dekat hati 6,2%.
2. Intraksi pada arah aksial dan radial memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar air, intraksi tidak berpengaruh nyata pada berat jenis, intraksi antara memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan dimensi, intraksi tidak berpengaruh nyata hal ini Aksial tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% Rata-rata laju pengeringan pada kayu abnormal akasia daun lebar (*Acacia mangium* Wild) rata-rata tertinggi dibagian ujung dekat kulit (1,38) dan rata-rata terendah di pangkal dekat hati 1,29.

5.2 Saran

1. Kayu akasia bagian ujung dekat kulit sebaiknya di peruntukan sebagai bahan baku pembuatan produk komposit, pulp dan kertas, atau komponen mebel non struktural hal ini di karenakan bagian ini memiliki berat jenis rendah serta memiliki serat yang renggang.
2. Kayu akasia bagian pangkal dekat hati sebaiknya di peruntukan sebagai bahan furniture atau pembuatan meja, kursi, dan lain nya sebab kepadatan yang tinggi mampu membuatnya untuk menahan beban .

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, E., Yuniarti, K., Wahyudi, I., Pari, R. 2020. Teknologi Pengeringan Kayu. Bogor: IPB pres.
- British Standard 373, 1957. *Methods of Testing Small Clear Specimen of Timber*. London.
- Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan (PKTL) KLHK Tahun 2019, luas lahan berhutan seluruh daratan Indonesia.
- Donaldson, L. A., & Turner, A. (2021). Microfibril angle variations and its direct impact on longitudinal and volumetric shrinkage in butt logs. *Wood Science and Technology*, 55(4), 987–1005.
- Dulsalam, Sukadaryati, & Yuniawati. (2018). Produktivitas, efisiensi dan biaya penebangan silvikultur intensif pada satu perusahaan di Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 36(1), 1–12.
- Dumanauw, J. F., 1994. Mengenal Kayu. Pendidikan Industri Kayu Atas, Semarang.
- Darmawan, W., Rahayu, I.S., Padlinurjaji, I. M., & Pandit, K.N. 2011. Pengerjaan Kayu: Ilmu-ilmu Penunjang Dan Teknologi Proses. IPB Press. Bogor.
- Forest Products Laboratory Technical 1999. *Wood Handbook: Wood As An Enginering Material Forest Service*. Forest Product Laboratory. USA
- Gaspersz, V. (1989). Metode Rancangan Percobaan. Penerbit Armico. Bandung
- Gaol, N.I.L., Hidayati, F., Nugroho, W. D., Praptoyo, H., Karyanto, O., Marsoem, S. N. 2023 Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Acacia aulacocarpa dari KHDTK Wanagama. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. (4): 630-640.
- Hanafiah, KA. 2004. Rancangan Percobaan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada Bogor.
- Hadi, T. S. 2007. Sifat Kimia Kayu Tarik Sengon. Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB Gaol, N.I.L., Hidayati, F., Nugroho, W. D., Praptoyo, H., Karyanto, O., Marsoem, S. N. 2023 Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Acacia aulacocarpa dari KHDTK Wanagama. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. (4): 630-640.
- Harijadi, R.A. 2009. Kadar Air Titik Jenuh Serat Beberapa Jenis Kayu Perdagangan

- Haygreen, J.G. And J.L.Bowyer.1996. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu (*Acacia mangium* Willd). Indonesia. Departemen Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian.
- Haygreen, J. G dan Bowyer, J. L. 1989. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta
- Kiaei, M., & Bakhshi, R. (2025). Radial and longitudinal variation of physical properties and dimensional change during air-drying process in hardwood species. *European Journal of Wood and Wood Products*, 83(1), 45–56.
- Kord, B., Kialashaki, A., & Kord, B. (2010). The within-tree variation in wood density and shrinkage, and their relationship in *Populus euramericana*. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 34(6), 521–528.
- Lempong, M. 2014. *Sifat Dasar dan Potensi Kegunaan Kayu Jabon Merah*. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* Vol 3(2).
- Lestari, A.T. dan Wulandari, F. T., 2019. Sifat Fisika Bambu Galah (*Gigantochloa atter*) Berdasarkan Arah Aksial di Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat. *Perennial* 16 (2):47-52
- Lopes, D. B., & Ribeiro, A. S. (2024). Dimensional stability and shrinkage patterns along the stem profile of fast-growing plantation wood. *Forest Products Journal*, 74(2), 115–123.
- Mahdie M.F. 2010. Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Bongin (*Irvingia malayana* Oliv) Dari Desa Karali III Kabupaten Murung Raya Kalimantan Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*, 11 (30)
- Martawijaya A, Kartasujana I, Kadir K, Prawira SA. 1981. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan. Bogor
- Mattjik AA dan Sumertajaya M. 2000. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I. Bogor: IPB Press.
- Forest Products Laboratory Technical 1999. Wood Handbook: Wood As An Engineering Material Forest Service. Forest Product Laboratory. USA
- Opes, D. B., & Ribeiro, A S. (2024). Dimensional stability and shrinkage patterns along the stem profile of fast-growing plantation wood. *Forest Products Journal*, 74(2), 115–123.
- Pandit, I.K.N & Ramdhan H. 2002. Anatomi Kayu: Pengantar Sifat Kayu Sebagai Bahan Baku: Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Panshin A.J. de Zeeuw C. 1980. Textbook of Wood Technology. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Gimson Luhan, M. Damiri, Herwyn Joni, Yanciluk, dan Ahmad Mujaffar 2019. Pengaruh bagian dan ketebalan stiker kayu.
- Purnawati, R., & Arifudin, M. 2021. *Sifat Dan Jadwal Pengeringan Kayu Flindersia pimenteliana*. *Jurnal Kehutanan*, 7(2), 208-214.
- Radam. R. Penurunan Kadar Air Kayu (12): 190 – 200, 2024.
- Rusyana, Y. 2011. Flora Indonesia (Botanical Survival). Blog Flora Indonesia.
- Roliadi, H. 2007. Analisis Komponen Kimia Empat Jenis Kayu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 25(1): 47-58.
- Samingan, T. 1982. Dendrologi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Gramedia, Jakarta.
- Schweingruber, F. H. 2006. Wood Structure and Environment. Springer Science & Business Media.
- Simpson, W dan Anton Ten wolde. 1999. Physical Properties and Moisture Relations of Wood. Wood Handbook: Wood as An Engineering Material. Forest Product Laboratory General Technical Report FPL-GTR-113. USDA Forest Science, Forest Product Laboratory. USA.
- Skar, C. 1972. Water in Wood. Syracuse University Press. Syracuse New York. Slik, J. W. F. 2006. Trees Of Sungai Wain.
- Smith, J., Johnson, R., & Brown, T. 2015 *The influence of radial wood diameter on tensile strength: A comprehensive study*. *Journal of Wood Science*, 62(4), 345-356.
- Soenardi. 1976. Sifat-sifat Fisika Kayu. Cakrawala Media. Yogyakarta
- Soenarno, Sukadaryati, & Dulsalam. (2019). RPPI Teknik Pemanenan Hutan. Sintesis Hasil Penelitian. Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi.
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen Edisi Ke-3. Bandung: Tarsito.
- Sujipto, A.H). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sunarti dan Sri. 2014. Karakter Morfologi Hibrid Acacia (A. Mangium x A.

- Supriyati, W., & Alpian, A. (2023). Sifat Fisika Dan Laju Pengeringan Alami Pada Arah Aksial Dan Radial Kayu Gerunggang (*Cratoxilon Arborensis*) Di Kalimantan Tengah. *Agrienvi: Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(01), 11-19.
- Supriyati, W. 2002. Variabilitas Struktur Anatomi dan Sifat Fisika Mekanika Jenis Kayu Arang (*Diospyros borneensis* hiern) dan Dara-dara (*Myristica iners blume*). Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Terazawa, S. 1965. An easy methods for the determination of wood drying schedule. *Wood Industry* 20 (5), Wood Technological Association of Japan.
- Usman, S. D. (2024). Identifikasi Berat Jenis dan Modulus Elastisitas Jenis Kayu yang di Perdagangan di Provinsi Gorontalo. *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 9. <https://doi.org/10.53712/rjrs.v8i2.2226>.
- Utami, P., & Puspaningtyas, D. E. (2013). *The Miracle of Herbs*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Wahyudi, I., T. Priadi, I.S. Rahayu. 2014. *Karakteristik dan Sifat-Sifat Dasar Kayu Jati Unggul Umur 4 dan 5 Tahun Asal Jawa Barat*. *Jurnal Ilmu pertanian*.
- Zobel, B. J., & Sprague, J. R. (1998). *Juvenile Wood in Forest Trees*. Springer Science & Business Media.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

	Nama kegiatan	Februari	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Mei	Juni
1	Seminar Proposal								
2	Pengambilan Contoh Uji								
3	Pembuatan Contoh Uji								
4	Pengujian								
5	Analisi Data								
6	Seminar Hasil								
7	Ujian Skripsi								

Lampiran 2 foto selama pembuatan sampel



Pengarahannya saat pemotongan



Pemotongan pohon



Pembagian Ujung Dan Pangkal



Pengantaran kayu ke Mebel



Pembuatan sampel Papan



Penunjukan Bagian yang akan di gunakan



Menaikan Sampel Ke mesin Potong



Pengupasan Kulit Kayu

Lampiran 3. Foto Pengujian Sampel



Pengukuran penyusutan



Penimbangan sampel kadar air



Penimbangan sampel Penyusutan



Pengujian Berat Jenis



Pendinginan Sampel



Pengujian Pengeringan Alami



Pengujian Pengeringan Alami