

**STUDI SIFAT FISIK KAYU JAWA
(*Lannea grandis*) pada BERBAGAI POSISI
KETINGGIAN dalam BATANG.**

**OLEH:
MUH. YUSRAN YUSUF
G 521 01 014**



UNIVERSITAS HASANUDDIN	
Tgl. Terima	23-5-2007
Fak.	Fak. Kehutanan
Waktu	4 (satu) ekw.
Tempat	H
No. Dokumen	955/23.5.07
Penyusun	SKR-p07-yus-s.

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Sifat Fisik Kayu Jawa (*Lannea grandis*) pada Berbagai Posisi Ketinggian dalam Batang.
Nama Mahasiswa : Muh. Yusran Yusuf
Nomor Pokok : G 521 01 014
Program Studi : Teknologi Hasil Hutan

Skripsi ini Dibuat sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I,



Ir. Bakri, M.Sc

Tanggal : 19/05/2007

Pembimbing II,



Subasman, S.Hut, M.Si

Tanggal : 21/05/2007

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Hasil Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin



DR. Ir. Musrizal Muin, M.Sc

Tanggal : 21/05/2007

ABSTRAK

MUHL YUSRAN YUSUF (G 521 01 014). Studi Sifat Fisik Kayu Jawa (*Lannea grandis*) pada Berbagai Posisi Ketinggian dalam Batang dibawah bimbingan Bakri dan Subasman.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui beberapa sifat fisik kayu jawa yang meliputi kadar air, berat jenis, kerapatan, penyusutan serta nilai kalor dan variasinya pada berbagai posisi ketinggian dalam batang yang diharapkan menjadi bahan informasi tentang kualitas kayu jawa ditinjau dari sifat fisiknya sehingga dapat digunakan untuk produk yang tepat.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sifat Dasar dan Teknologi Kimia Hasil Hutan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar pada bulan September sampai dengan November 2006. Data-data yang diamati berupa berat dan volume segar, kering udara dan kering tanur untuk menghitung kadar air, berat jenis dan kerapatan, sedangkan untuk penyusutan data yang diamati adalah volume pada bidang tangensial dan radial pada kondisi segar, kering udara dan kering tanur. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rancangan tersarang kemudian diuji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sifat fisik kayu berupa kadar air meningkat dari pangkal ke ujung batang, berat jenis dan kerapatan menurun dari pangkal ke ujung batang, penyusutan radial dan tangensial meningkat dari pangkal ke ujung batang, dan nilai kalor menurun dari pangkal ke ujung batang. Dilihat dari sifat fisiknya, kayu ini dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan papan partikel dan sebagi *core* dalam industri kayu lapis.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur kehadirat *Allah Azza Wa Jalla*, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik. Salam dan shalawat semoga selalu tercurah kepada *Rasulullah Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam*, keluarga, sahabat dan ummatnya yang istiqamah hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Jurusan Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Menyadari sepenuhnya bahwa kelancaran penelitian hingga hadirnya tulisan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini terima kasih tak terhingga kepada :

1. **Bapak Ir. Bakri, M.Sc.** selaku pembimbing pertama yang senantiasa meluangkan waktunya mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. **Bapak Suhasman, S.Hut, M.Si** selaku pembimbing kedua yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. **Bapak dan Ibu Dosen Penguji** atas saran dan koreksinya terhadap skripsi ini.
4. **Bapak Ir. H.Muh Restu, MS.** selaku Dekan Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

5. **Segenap Staf Dosen dan Pegawai Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.**
6. **Saudaraku Fadlurrachman, Aldy Zulkarnaen, Iham dan Iswandi** sebagai kawan seperjuangan atas segala pengorbanannya, *jazakumullah khair.*
7. **Kanda Salehman, Jumrin Said, Rahmat Jamaluddin, Mulyadi, dan bang Arif Rahman** yang banyak menolong penulis selama kuliah. **Edwin, Agus Salim, Junaidin dan Achim** atas segala waktunya,... teruskan perjuangan kawan !!!!!.
8. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2001 yang telah menyertai perjalanan panjang penulis dalam menyelesaikan masa studi, **Indra, Ade, Nanank, Fajri, Hasan, Ichal, Bharak, Viki** serta rekan-rekan 2001 lainnya yang namanya tidak sempat kutuliskan disini... *badai pasti berlalu.*
9. Rekan-rekan sepenelitian yang banyak bertukar pikiran selama penelitian berlangsung, juga kepada **Heru** yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian di laboratorium, terima kasih atas bantuannya.
10. **Kedua orang tua, adik-adik dan seluruh keluarga** atas segala pengorbanan dan dorongan semangat yang diberikan kepada penulis. Terima kasih atas setiap tetesan keringat yang telah kalian cucurkan, atas setiap tetes air mata yang telah kalian tumpahkan, atas setiap bait-bait do'a yang telah kalian panjatkan, atas setiap untaian senyuman yang telah kalian berikan, atas segala limpahan kasih dan sayang yang telah kalian curahkan semua itu adalah hal terindah yang pernah aku dapatkan.
11. Kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis selama kuliah.

Penulis mohon maaf kepada seluruh pihak atas segala kesalahan yang pernah dilakukan, yaa ALLAH ampunilah segala kesalahan yang pernah kulakukan dan yang dilakukan kepadaku. Akhirnya dengan segala keterbatasan dan kekurangan, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis khususnya.

Makassar, Mei 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Sistematika Pohon Jawa	3
B. Kadar Air	4
C. Berat Jenis dan Kerapatan	7
D. Penyusutan	10
E. Nilai Kalor	11
III. METODE PENELITIAN	13
A. Waktu dan Tempat	13
B. Alat dan Bahan	13
C. Pengambilan dan Pembuatan Sampel	13
D. Prosedur penelitian	15
1. Kadar Air	15
2. Berat Jenis dan Kerapatan	15
3. Penyusutan	16

4. Nilai Kalor	17
E. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil	20
1. Kadar Air	20
a. Kadar Air Kayu Segar	20
b. Kadar Air Kayu Kering Udara	22
2. Berat Jenis dan Kerapatan	24
a. Berat Jenis Kayu Segar	24
b. Berat Jenis Kayu Kering Udara	26
c. Berat Jenis Kayu Kering Tanur	28
d. Kerapatan Kayu Segar	30
e. Kerapatan Kayu Kering Udara	31
f. Kerapatan Kayu Kering Tanur	33
g. Kerapatan Dasar	35
3. Perubahan Dimensi	38
a. Penyusutan Rata-Rata pada Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Udara	38
b. Penyusutan Rata-Rata pada Arah Tangensial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur	39
c. Penyusutan Rata-Rata pada Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur	40
d. Penyusutan Rata-Rata pada Arah Radial dari Kondisi Segar ke Kondisi Kering Udara	41
e. Penyusutan Rata-Rata pada Arah Radial dari Kondisi Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur	42
f. Penyusutan Rata-Rata pada Arah Radial dari Kondisi Segar ke Kondisi Kering Tanur	43
4. Nilai Kalor	44
B. Pembahasan	45
1. Kadar Air	45
2. Berat Jenis dan Kerapatan	46
3. Penyusutan	47
4. Nilai Kalor	49

V. KESIMPULAN DAN SARAN	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Pengelempokan Berat Jenis	8
2.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Segar Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	21
3.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Segar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	21
4.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	23
5.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	23
6.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Segar Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	25
7.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Segar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	25
8.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	27
9.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	27
10.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	29
11.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	29
12.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Segar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	31
13.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	32

Tabel	Teks	Halaman
14.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	33
15.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	34
16.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	35
17.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Dasar Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang	36
18.	Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Dasar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Cara Pengambilan Sampel	14
2.	Diagram Batang Kadar Air Kayu Segar Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	20
3.	Diagram Batang Kadar Air Kayu Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	22
4.	Diagram Batang Berat Jenis Kayu Segar Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	24
5.	Diagram Batang Berat Jenis Kayu Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	26
6.	Diagram Batang Berat Jenis Kayu Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	28
7.	Diagram Batang Kerapatan Kayu Segar Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	30
8.	Diagram Batang Kerapatan Kayu Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	32
9.	Diagram Batang Kerapatan Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	34
10.	Diagram Batang Kerapatan Dasar Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	36
11.	Diagram Batang Penyusutan Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	38
12.	Diagram Batang Penyusutan Arah Tangensial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	39
13.	Diagram Batang Penyusutan Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	40

Gambar	Teks	Halaman
14.	Diagram Batang Penyusutan Arah Radial dari Kondisi Segar ke Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	41
15.	Diagram Batang Penyusutan Arah Radial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	42
16.	Diagram Batang Penyusutan Arah Radial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	43
17.	Diagram Batang Nilai Kalor Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Data Hasil Pengukuran Berat dan Volume pada Kondisi Segar, Kering Udara dan Kering Tanur	55
2.	Data Hasil Perhitungan Kadar Air Kayu Segar	58
3.	Hasil Analisis Ragam Kadar Air Kayu Segar	58
4.	Data Hasil Perhitungan Kadar Air Kayu Kering Udara	59
5.	Hasil Analisis Ragam Kadar Air Kayu Kering Udara	59
6.	Data Hasil Perhitungan Berat Jenis Kayu Segar	60
7.	Hasil Analisis Ragam Berat Jenis Kayu Segar	60
8.	Data Hasil Perhitungan Berat Jenis Kering Kayu Udara	61
9.	Hasil Analisis Ragam Berat Jenis Kayu Kering Udara	61
10.	Data Hasil Perhitungan Berat Jenis Kayu Kering Tanur	62
11.	Hasil Analisis Ragam Berat Jenis Kayu Kering Tanur	62
12.	Data Hasil Perhitungan Kerapatan Kayu Segar	63
13.	Hasil Analisis Ragam Kerapatan Kayu Segar	63
14.	Data Hasil Perhitungan Kerapatan Kayu Kering Udara	64
15.	Hasil Analisis Ragam Kerapatan Kayu Kering Udara	64
16.	Data Hasil Perhitungan Kerapatan Kayu Kering Tanur	65
17.	Hasil Analisis Ragam Kerapatan Kayu Kering Tanur	65
18.	Data Hasil Perhitungan Kerapatan Dasar	66
19.	Hasil Analisis Ragam Kerapatan Dasar	66
20.	Data Hasil Pengukuran Volume Tangensial dan Radial pada Kondisi Segar, Kering Udara dan Kering Tanur	67

Lampiran	Teks	Halaman
21.	Data Hasil Perhitungan Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara	70
22.	Hasil Analisis Ragam Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara	70
23.	Data Hasil Perhitungan Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur Kayu	71
24.	Hasil Analisis Ragam Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur	71
25.	Data Hasil Perhitungan Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur	72
26.	Hasil Analisis Ragam Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur	72
27.	Data Hasil Perhitungan Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara	73
28.	Hasil Analisis Ragam Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara	73
29.	Data Hasil Perhitungan Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur	74
30.	Hasil Analisis Ragam Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur	74
31.	Data Hasil Perhitungan Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur	75
32.	Hasil Analisis Ragam Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur	75
33.	Data Hasil Perhitungan Nilai Kalor	76

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kayu masih menjadi bagian penting dalam pembuatan bangunan maupun kegunaan lainnya seperti barang kerajinan dan mebel. Kayu yang sering digunakan adalah kayu yang mempunyai kualitas yang baik serta tersedia dalam jumlah yang banyak. Akan tetapi kayu yang memenuhi kriteria tersebut saat ini semakin sulit didapatkan dan semakin mahal harganya.

Semakin terbatasnya bahan baku berupa kayu yang telah dikenal memiliki kualitas yang baik, mengharuskan kita untuk mencari jenis-jenis kayu yang masih jarang digunakan dalam pembuatan konstruksi bangunan dan mebel. Selain itu, usaha lain yang dapat dilakukan dalam mengatasi semakin terbatasnya bahan baku kayu yang memiliki kualitas yang baik yaitu dengan memaksimalkan penggunaan kayu yang telah dikenal oleh masyarakat.

Kayu jawa merupakan salah satu dari 40.000 kayu yang ada di Indonesia yang telah dikenal dan dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat Indonesia, di antaranya sebagai tanaman obat di mana kulit batangnya digunakan sebagai obat mencret, sariawan dan panas dalam, selain itu getahnya juga dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat sebagai perekat atau lem. Akan tetapi pemanfaatan kayunya hanya sebatas sebagai tanaman pagar saja. Hal ini disebabkan karena kualitas kayu ini khususnya sifat fisiknya belum diketahui untuk pemanfaatan yang lebih tepat. Dengan mengetahui sifat-sifat fisik dari kayu jawa tersebut, maka pemakaian dan pengolahan kayu selanjutnya akan lebih sesuai dan akan sangat menunjang dalam upaya memaksimalkan usaha pemanfaatan kayu jawa tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sifat fisik dari kayu jawa sebagai salah satu indikator untuk mengetahui dan menentukan kualitas kayu jawa.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa sifat fisik kayu jawa yang meliputi kadar air, berat jenis, ketapatan, penyusutan serta nilai kalor dan variasinya pada berbagai posisi ketinggian dalam batang. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai bahan informasi kualitas kayu jawa ditinjau dari sifat fisiknya sehingga dapat digunakan untuk produk yang tepat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistematika Pohon Jawa

Menurut Van Steenis (1997), kayu jawa memiliki sistematika sebagai berikut :

Regnum	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Anacardiaceae
Genus	: <i>Lannea</i>
Species	: <i>Lannea grandis</i>

Pohon kayu jawa memiliki tinggi 10 – 15 m, daun mudanya berwarna hijau dan setelah tua berwarna putih kehijauan. Bentuk daunnya berhadapan, bertangkai pendek, bentuk bulat memanjang, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi, pertulangan menyirip, panjang 6 – 10 cm. Berbunga majemuk, bentuk malai, kelopak panjang \pm 1 mm, benang sari delapan sampai sepuluh berwarna kuning, putik empat, pendek dan berwarna kuning kehijauan. Bentuk buahnya buni, bulat memanjang, berwarna hijau pada saat muda dan hijau kuning pada saat tua. Bijinya berbentuk bulat, berserat, putih, perakaran tunggang, putih kotor (Departemen Kesehatan, 2006).

Menurut Van Steenis (1997), kayu jawa merupakan pohon yang memiliki batang yang bengkok-bengkok bertonjolan, kerap kali memisahkan sejumlah besar

getah gam, tingginya 10 – 20 m. Memiliki ranting yang besar-besar. Kerap kali ditanam sebagai tanaman pagar, pohon pemberi makan atau pohon penunjang. Kayu jawa memiliki nama dagang kayu kedondong, di Sumatera dikenal dengan nama kayu kuda dan di Madura dikenal dengan sebutan kayu Palembang.

Kayu jawa memiliki khasiat sebagai tanaman obat, di antaranya sebagai obat sariawan. Di dalam batang dan daun kayu jawa terdapat komponen-komponen kimia berupa saponin, flavonoida dan tanin (Departemen Kesehatan, 2006).

B. Kadar Air

Kadar air didefinisikan sebagai jumlah air yang terdapat dalam sepotong kayu yang dinyatakan sebagai persen berat kayu bebas air atau berat kering tanur (Haygreen dan Bowyer, 1993). Kayu adalah suatu bahan yang higroskopis, artinya kayu dapat menyerap air dan melepaskan air baik dalam bentuk air ataupun uap. Sifat menyerap dan melepaskan air ini tergantung kepada suhu dan kelembaban udara di sekitarnya, oleh sebab itu kadar air juga dapat berubah sesuai dengan perubahan suhu dan kelembaban udara disekitarnya (Dumanauw, 1990).

Menurut Dumanauw (1990), perubahan kadar air terjadi sangat cepat pada bagian permukaan sedangkan pada bagian tengah berlangsung lambat. Adanya perbedaan dalam higroskopitas kayu menyebabkan terjadinya variasi dalam besarnya kadar air keseimbangan, dan persentase penyusutan. Perbedaan higroskopitas ini terutama disebabkan oleh variasi persentase zat kayu.

Kadar air kayu terdiri atas kadar air kayu segar dan kadar air kering udara. Kadar air kayu segar yaitu kadar air di mana semua rongga-rongga dalam sel telah

jenuh dengan air. Kadar air kering udara yaitu kadar air kayu yang mana kandungan air dalam kayu seimbang dengan suhu lingkungan. Jika semua zat cair dalam rongga sel telah dikeluarkan tetapi dinding sel masih jenuh dengan air disebut dengan kadar air kayu pada titik jenuh serat (TJS). Kadar air kayu pada keadaan titik jenuh serat tersebut bervariasi menurut jenis kayu, hal ini terutama disebabkan oleh perbedaan struktur dan komposisi kimia, tetapi umumnya terletak antara 25-30 %. Semakin rendah kandungan air di bawah titik jenuh serat, makin kuat air itu terikat (Panshin *and* de Zeeuw, 1980; Dumanauw 1990; Haygreen dan Bowyer, 1993).

Menurut Haygreen dan Bowyer (1993), kadar air dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KA (\%) = \frac{BA - BKT}{BKT} \times 100 \%$$

Di mana :

KA : Kadar air (%)

BA : Berat awal (g)

BKT : Berat kering tanur (g)



Suatu pohon memiliki kadar air yang berbeda dengan pohon lain, bahkan dalam satu pohon variasi kadar air bisa terjadi. Variasi kadar air ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti lingkungan tempat tumbuh pohon, struktur anatomi kayu dan komponen kimia yang menyusun kayu tersebut. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi kadar air kayu. Menurut Panshin et.al. (1964) dalam Kadir (1973), kayu dapat mempunyai kadar air yang stabil apabila berada pada kondisi suhu dan kelembaban udara yang stabil pula,

keadaan ini disebut kadar air keseimbangan. Kadar air keseimbangan ini akan terganggu apabila salah satu faktor, suhu atau kelembaban udara maupun ke duanya berubah. Perubahan ini berhubungan erat dengan waktu, terjadi dengan cepat ketika kayu masih mempunyai kadar air yang tinggi di atas atau di bawah kadar air keseimbangan dengan perubahan yang lambat terjadi ketika kadar air kayu mendekati keseimbangan.

Kayu daun lebar umumnya hanya mempunyai perbedaan yang kecil dalam kadar air antara kayu gubal dan kayu teras. Hal ini berlawanan sekali dengan kayu daun jarum di mana kadar air kayu gubal biasanya jauh lebih tinggi daripada kayu teras. Kayu daun jarum memiliki kadar air keseluruhan yang lebih rendah saat pohon-pohon tersebut bertambah tua karena persentase volume kayu gubal menurun (Haygreen dan Bowyer, 1993).

Variasi kadar air dapat juga terjadi dalam keadaan titik jenuh serat yang disebabkan adanya perbedaan dalam higroskopisitas kayu. Perbedaan higroskopisitas ini terutama disebabkan oleh variasi volume dinding sel kayu dan komponen kimia penyusun kayu. Komponen kimia kayu yang mempunyai daya tarik paling kuat terhadap air adalah selulosa, sedangkan zat ekstraktif dan lignin yang terdapat di dalam kayu bersifat menolak air. Pada kelembaban udara yang sama dan waktu yang sama, kayu dengan kadar ekstraktif tinggi mempunyai kadar air keseimbangan yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu yang mempunyai kadar ekstraktif yang rendah (Choong, 1969 dalam Kadir, 1973).

C. Berat Jenis dan Kerapatan

Menurut Brown et.al. (1949) dalam Pandit dan Ramdan (2002), berat jenis kayu adalah perbandingan antara kerapatan kayu tersebut terhadap kerapatan benda standar. Kerapatan adalah perbandingan antara massa atau berat benda terhadap volumenya. Air pada suhu 4°C atau 39,2°F mempunyai kerapatan sebesar 1 gram/cm³. Oleh karena itu air pada suhu tersebut dijadikan sebagai benda standar. Kerapatan air akan berkurang bila suhunya dinaikkan, tetapi perubahannya sangat kecil, sehingga dapat diabaikan bila pengukuran dilakukan pada temperatur kamar.

Menurut Tsoumis (1991) berat jenis kayu adalah perbandingan antara berat kayu terhadap berat air yang volumenya sama dengan volume kayu tersebut. Besarnya berat jenis kayu berbeda-beda sesuai dengan perbedaan dalam struktur kayu dan perbandingan antara jumlah dinding sel dan rongga sel kayu.

Nilai berat jenis dari berbagai jenis kayu berkisar dari 0,2 sampai 1,23 (Seng, 1990). Menurut Tsoumis (1991), variasi berat jenis terutama terjadi karena perbedaan banyaknya ruang-ruang kosong dari jenis kayu yang berbeda-beda. Berat jenis zat kayunya (tanpa ruang kosong) pada semua jenis kayu adalah sama yaitu rata-rata 1,5.

Kerapatan kering tanur adalah perbandingan berat kering tanur dibagi volume kering tanur sedangkan perbandingan berat kering tanur dan volume segar menggambarkan kerapatan dasar. Kerapatan kering tanur lebih tinggi karena volume kering tanur lebih kecil dibandingkan volume segar. Kerapatan kering

udara dihitung dengan perbandingan antara berat kering udara dan volume kering udara (Tsoumis,1991).

Menurut Haygreen dan Bowyer (1993), berat jenis dan kerapatan kayu dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Berat jenis} = \frac{\text{Berat Kering Tanur (g) / Volume Kayu (cm}^3\text{)}}{\text{Kerapatan Air (1 g/cm}^3\text{)}}$$

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}}$$

Menurut Dumanauw (1990), berdasarkan berat jenisnya jenis-jenis kayu digolongkan ke dalam kelas-kelas sebagai berikut :

Tabel 1. Pengelempokan berat jenis

Kelas Berat Kayu	Berat Jenis
Sangat berat	Lebih besar dari 0,90
Berat	0,75 – 0,90
Agak berat	0,60 – 0,75
Ringan	Lebih kecil dari 0,60

Sumber : Dumanauw, 1990

Menurut Panshin and de Zeeuw (1980); Tsoumis (1991), berat jenis kayu bervariasi menurut ketinggian dalam batang yaitu menurun secara merata dari pangkal pohon ke bagian yang lebih tinggi. Kerapatan kayu bervariasi menurut arah vertikal (pangkal ke ujung) dan horizontal (hati ke kulit). Salah satu variasi tersebut ditemukan pada *yellow poplar* di Virginia Barat yaitu berkisar antara 0,36 – 0,42 pada berbagai ketinggian dan dari 0,37 sampai 0,40 pada jarak yang berbeda dari hati ke kulit, kerapatan kayu akan berkurang dengan ketinggian dan akan bertambah dengan jarak ke bagian empulur.

Berat jenis di dalam suatu spesies telah ditemukan bervariasi dengan sejumlah faktor penyebab seperti letaknya di dalam pohon, kadar air kayu, kerapatan dinding sel dan porositas, ekstraktif dan bahan organik dalam kayu. Menurut Ginoga (1982), keragaman berat jenis menurut arah jari-jari kayu yaitu dari empulur ke arah kulit dapat mengikuti beberapa pola yaitu; makin bertambah besar dari empulur selanjutnya menurun ke arah luar kemudian mencapai maksimum pada bagian dekat batas kulit. Berat jenis bagian dekat empulur lebih tinggi dan selanjutnya menurun secara merata sampai bagian dekat kulit. Keragaman berat jenis menurut posisi ketinggian di dalam batang pohon dapat mengikuti beberapa pola yaitu; menurun secara merata dari pangkal pohon ke bagian yang lebih tinggi, lebih rendah di bagian dekat pangkal pohon dan selanjutnya makin besar di bagian dekat ujung batang, atau dari pangkal pohon sampai ujung batang meningkat secara tidak beraturan.

Hubungan langsung jumlah volume rongga dalam kayu (porositas) dan kerapatan terjadi karena kerapatan zat kayu kering kira-kira sama untuk semua spesies yaitu kurang lebih $1,5 \text{ g/cm}^3$ artinya berat jenisnya 1,5. Apabila spesies kayu tidak berisi rongga sel atau rongga-rongga lainnya, spesies tersebut akan memiliki berat jenis kering teoritis 1,5. Apabila berpori 50 %, berat jenisnya akan menjadi 0,75 (Haygreen dan Bowyer, 1993).

Kayu sering mengandung banyak bahan-bahan ekstraktif dan juga senyawa-senyawa anorganik seperti silikat, karbonat dan fosfat, bahan-bahan ini terletak sebagian besar di dalam dinding sel. Kehadiran bahan-bahan ini memiliki pengaruh besar pada kerapatan. Berat jenis kayu dengan ekstraktif yang telah

dikeluarkan cenderung untuk lebih seragam daripada kayu yang tidak dikeluarkan ekstraktifnya (Haygreen dan Bowyer, 1993).

D. Penyusutan

Kayu bersifat higroskopis sehingga dapat menyebabkan bentuk dan isinya berubah sesuai dengan suhu dan kelembaban di sekitarnya. Kalau kadar air tinggi, maka kayu akan mengembang, sebaliknya pada saat kadar air berada dibawah titik jenuh serat, maka kayu akan menyusut. Ukuran penyusutan kayu rata-rata pada arah longitudinal sebesar 0,3 %, arah radial 5 % dan arah tangensial 10 % (Kristianto, 1994).

Dumanauw (1990) mengatakan bahwa kayu menyusut lebih banyak dalam arah lingkaran tumbuh (tangensial), agak kurang ke arah melintang lingkaran tumbuh (radial) dan sedikit sekali dalam arah sepanjang serat (longitudinal). Penyusutan umumnya dinyatakan dalam persen dari volume atau ukuran kayu dalam keadaan basah atau di atas titik jenuh serat. Adapun rumus untuk menghitung penyusutan adalah sebagai berikut :

$$\text{Penyusutan} = \frac{\text{Pengurangan Dimensi}}{\text{Dimensi Awal}} \times 100 \%$$

Menurut Haygreen dan Bowyer (1993), penyusutan kayu pada bagian tangensial lebih besar daripada bagian longitudinal dan radial, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu adanya jaringan jari-jari, pernoktahan rapat pada dinding radial, dominasi kayu musim panas pada arah tangensial, dan perbedaan-perbedaan dalam jumlah zat dinding sel secara radial lawan tangensial.



Kayu yang baik dan stabil mempunyai nilai penyusutan yang rendah. Di samping itu kayu yang baik dapat dilihat dari nilai perbandingan T/R (tangensial berbanding radialnya), apabila mendekati satu berarti kayu lebih stabil. Kayu dengan nilai penyusutan yang besar dan nilai T/R yang jauh dari satu akan mudah mengalami perubahan dimensi yang besar sehingga mengakibatkan kayu tersebut mudah retak, pecah, melengkung, bergelombang dan mudah mengalami cacat-cacat mekanik lainnya. Cacat-cacat ini baru terjadi saat kandungan air kayu berada di bawah titik jenuh serat (Kasmudjo, 1992).

Terjadinya perbedaan penyusutan pada bidang longitudinal, tangensial dan radial disebabkan oleh faktor anatomi kayu seperti jari-jari dan noktah, komponen kimia kayu yaitu ekstraktif dan lignin. Jari-jari kayu terletak pada arah tegak lurus panjang batang dan sebagian besar arah mikrofibril jari-jari tersebut searah sel, karenanya pengembangan arah radial dihalangi jari-jari. Noktah di dalam dinding sel terdapat puluhan sampai ratusan dan sebagian besar terdapat pada dinding radial. Di sekitar noktah terdapat mikrofibril yang melingkar tidak beraturan, hal ini dapat menahan penyusutan pada arah radial. Dinding radial memiliki zat ekstraktif dan lignin lebih tinggi dari pada dinding tangensial. Lignin dan ekstraktif memiliki peranan di dalam pengembangan dan penyusutan kayu. Kayu yang banyak mengandung lignin dan ekstraktif penyusutannya lebih kecil karena lignin dan ekstraktif bersifat hidrofobik (Panshin *and* de Zeeuw, 1980).

E. Nilai Kalor

Nilai kalor adalah jumlah satuan panas yang dihasilkan persatuan bobot dari proses pembakaran cukup oksigen dari suatu bahan yang mudah terbakar.

Sebagai satuan dasar dari panas adalah joule dan nilai kalor yang dinyatakan dalam satuan *British Thermal Unit* (BTU) atau kalori (David and Robert, 1997 dalam Fitriani, 2005). Pengamatan nilai kalor dari suatu bahan bakar dilakukan pada kondisi tetap dalam suatu kalorimeter yang dilengkapi dengan pengatur tekanan. Pada kondisi ini kayu akan terbakar dengan cepat dan dalam jumlah yang tinggi menjadikan kayu berguna sebagai bahan bakar (Nurhayati, 1983).

Menurut Panshin and de Zeeuw (1980), nilai kalor kayu terutama ditentukan oleh kerapatan kayu dan air. Nilai bakar kayu juga dipengaruhi oleh kadar lignin dan sejumlah ekstraktif seperti resin dan tanin. Nilai panas pembakaran ini memiliki sedikit hubungan terhadap jenis kayu dan hanya bervariasi sekitar 5 – 8 % dari nilai maksimum. Panas yang dihasilkan dengan membakar kayu yang mengandung sejumlah air lebih rendah dari nilai di atas, karena sebagian panas yang dipakai untuk membakar kayu tersebut digunakan untuk mengeluarkan air dalam bentuk uap.

Hubungan berat jenis dan nilai kalor adalah nilai kalor dari semua jenis kayu tiap satuan berat bahan kering mutlak hampir sama. Hal ini berarti bahwa dalam keadaan pembakaran kayu bakar yang sama kemampuan memberi panas dari kayu bakar kering udara tiap satuan isi sebanding dengan berat jenisnya. Makin berat, maka makin tinggi pula nilai kalornya. Nilai kalor kayu dipengaruhi oleh berat jenis dan kadar air kayu. Selain itu dipengaruhi oleh adanya variasi kadar lignin, selulosa dan resin (Seng, 1990).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2006, dengan lokasi pengambilan sampel di Kotamadya Makassar. Pengujian sampel dilaksanakan di Laboratorium Sifat Dasar dan Teknologi Kimia Hasil Hutan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Pengujian nilai kalor dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi, Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

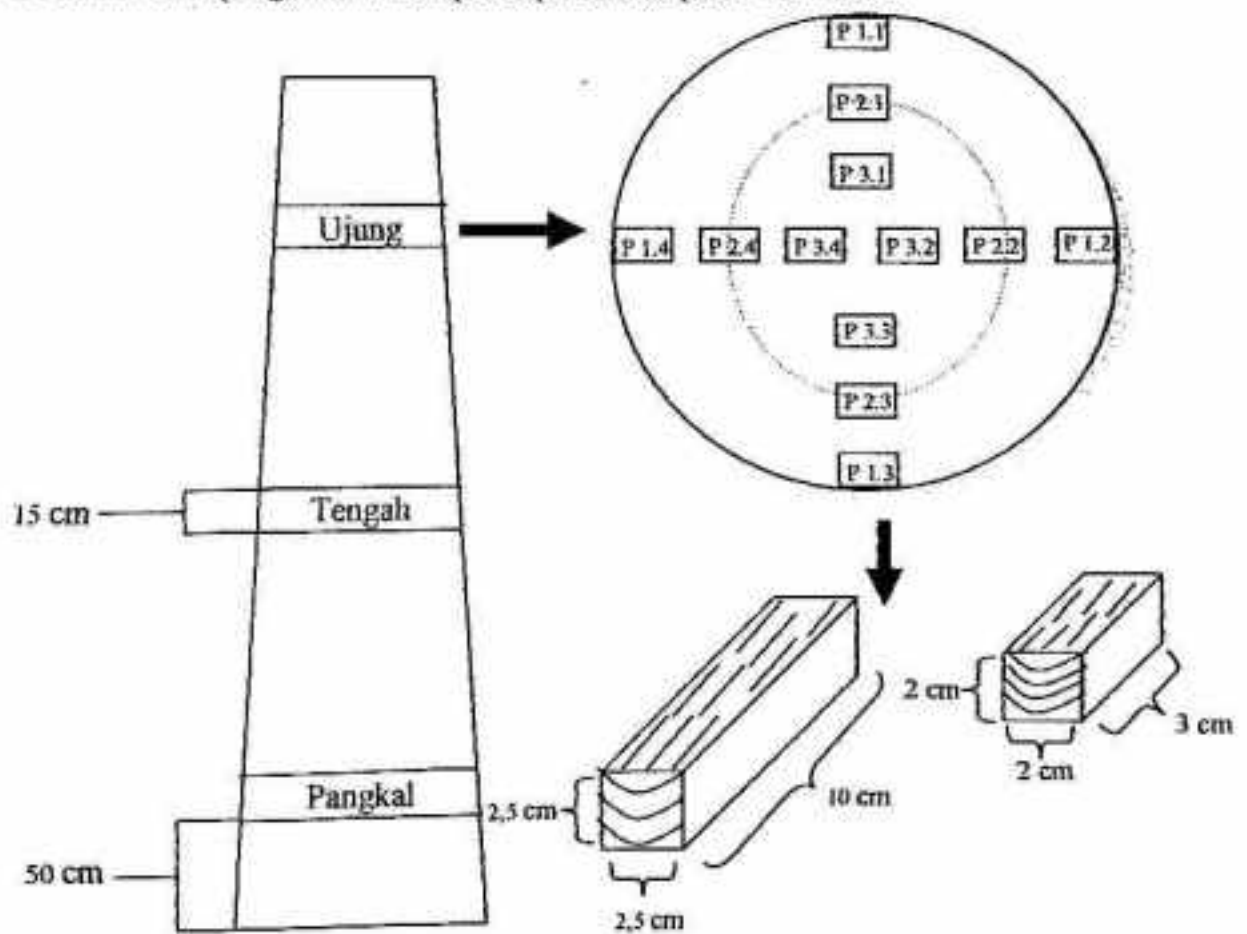
B. Alat dan Bahan

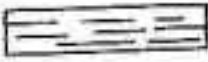
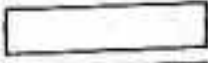
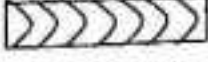
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas peralatan yang digunakan di lapangan yaitu : *chain saw*, parang, pita ukur, gergaji potong sedangkan peralatan yang digunakan di laboratorium yaitu : kaliper, timbangan digital ketelitian 0,01 g, desikator, gelas kimia 300 ml, oven, *hammer mill*, *bomb calorimeter*, saringan 60 mesh, statif. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kayu jawa dengan diameter ≥ 30 cm, air, plastik klip.

C. Pengambilan dan Pembuatan Sampel

Pengambilan sampel untuk mengetahui sifat fisik dilakukan pada arah vertikal (pangkal, tengah, ujung) dan arah horizontal (dekat kulit, antara kulit dan empulur, dekat empulur). Cara pengambilan sampel yaitu pohon dengan diameter ≥ 30 cm ditebang sebanyak tiga buah mulai dari 50 cm dari permukaan tanah sampai tinggi bebas cabang. Log kemudian dibagi menjadi tiga bagian yaitu

pangkal, tengah, ujung, masing-masing bagian dibuat lempengan setebal 15 cm, setelah itu sampel kemudian diolesi dengan vaselin untuk mempertahankan air yang berada di dalam kayu pada kondisi segar. Ukuran sampel yang digunakan untuk penentuan kadar air, berat jenis, dan kerapatan adalah 2 cm x 2 cm x 3 cm sesuai dengan standar SNI 03-6850-2002 dan SNI 03-6847-2002, sedangkan untuk penyusutan berdasarkan standar SNI 03-6843-2002 adalah 2,5 cm x 2,5 cm x 10 cm. Untuk penentuan nilai kalor, sampel yang digunakan berbentuk serbuk 60 mesh. Cara pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :  : Tangensial
 : Radial
 : Axial

Gambar 1. Cara Pengambilan Sampel.

D. Prosedur Penelitian

1. Kadar Air

Berdasarkan (BSN, 2002^c), Kadar air dihitung dengan menggunakan data berat basah, berat kering udara, dan berat kering tanur. Berat basah diperoleh dengan cara menimbang sampel dengan menggunakan timbangan 0,01 gram sesegara mungkin setelah sampel dibuat. Berat kering udara diperoleh dengan cara membiarkan sampel di udara terbuka selama kurang lebih tujuh hari dan ditimbang setiap hari sampai mencapai berat konstan. Berat kering tanur diperoleh dengan cara mengeringkan sampel dalam tanur pada suhu 103 ± 2 ° C selama 24 jam dan ditimbang sampai mencapai berat konstan. Sebelum ditimbang sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 20 menit untuk mengkondisikan dengan suhu lingkungan tanpa menyerap air.

Kadar air ditentukan berdasarkan perbandingan selisih berat awal pada keadaan tertentu (kondisi basah/kondisi kering udara) dan berat akhir (berat kering tanur) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat Awal (g)} - \text{Berat Kering Tanur (g)}}{\text{Berat Kering Tanur (g)}} \times 100 \%$$

2. Berat Jenis dan Kerapatan

Berdasarkan (BSN, 2002), berat jenis dan kerapatan sampel kayu didasarkan pada kondisi volume basah, kering udara, kering tanur. Pengukuran volume kayu dilakukan dengan metode celup yaitu menyiapkan gelas kimia 300 ml berisi air dan diletakkan di atas timbangan digital kemudian nilai pada timbangan digital tersebut di nolkan. Menyiapkan contoh uji yang akan diukur

volumenya dan dimasukkan ke dalam gelas kimia 300 ml yang berisi air sampai seluruh bagiannya tenggelam. Kenaikan berat yang ditimbulkan adalah volume dari contoh uji. Untuk mempermudah penenggelaman contoh uji dalam gelas kimia 300 ml digunakan statif.

Berat jenis dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{BJ segar} = \frac{\text{Berat Kering Tanur (g) / Volume Kayu Segar (cm}^3\text{)}}{\text{Kerapatan Air (1 g/cm}^3\text{)}}$$

$$\text{BJ kering udara} = \frac{\text{Berat Kering Tanur (g) / Volume Kayu Kering Udara (cm}^3\text{)}}{\text{Kerapatan Air (1 g/cm}^3\text{)}}$$

$$\text{BJ kering tanur} = \frac{\text{Berat Kering Tanur (g) / Volume Kayu Kering Tanur (cm}^3\text{)}}{\text{Kerapatan Air (1 g/cm}^3\text{)}}$$

Nilai kerapatan untuk setiap kondisi (basah, kering udara, kering tanur) diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kerapatan kering tanur (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Berat Kering Tanur}}{\text{Volume Kering Tanur}}$$

$$\text{Kerapatan dasar (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Berat Kering Tanur}}{\text{Volume Basah}}$$

$$\text{Kerapatan kering udara (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Berat Kering udara}}{\text{Volume Kering Udara}}$$

$$\text{Kerapatan segar (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Berat Basah}}{\text{Volume Basah}}$$

3. Penyusutan

Berdasarkan (BSN, 2002), Besarnya nilai penyusutan dapat diketahui dengan cara mengukur dimensi sampel kayu dari kondisi basah ke kondisi kering udara dan dari kondisi kering udara ke kondisi kering tanur dengan menggunakan

kaliper. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung besar penyusutan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Penyusutan} = \frac{\text{Pengurangan Dimensi}}{\text{Dimensi Awal}} \times 100 \%$$

4. Nilai Kalor

Besarnya nilai kalor diketahui dengan terlebih dahulu membuat serbuk kayu dari sampel yang berbentuk korek api dengan menggunakan *hammer mill* dan diayak dengan menggunakan saringan berukuran 60 mesh. Serbuk kayu yang telah diayak selanjutnya dibuat dalam bentuk pelet (dipadatkan) di dalam *Parr Pellet Press*. Setelah itu sampel yang berbentuk pellet ditimbang dan dicatat beratnya, sampel kemudian dipasang kawat yang telah dihubungkan dengan elektroda-elektroda yang kemudian diletakkan ke dalam mangkok pembakaran. Rangkaian ini kemudian dimasukkan ke dalam silinder bom yang sebelumnya diisi/dibasahi dengan aquades sebanyak 1 ml, kemudian diisi oksigen murni (99,5 %) ke dalam bom silinder tersebut sampai tekanan 30 atmosfer. Bom silinder selanjutnya dimasukkan ke dalam panci silinder yang telah diisi 2 liter aquades. Panci silinder dimasukkan ke dalam mantel silinder serta memasang elektroda-elektrodanya. Penutup mantel silinder kemudian dipasang sedemikian rupa sehingga pengaduk bisa berputar bebas dalam panci silinder yang berisi air dan memasang thermometer menghadap ke arah peneliti. Mengamati suhu selang satu menit, pengamatan suhu minimal 5 menit. Awal menit ke enam suhu awal (T_0) dicatat dan alat dihubungkan dengan sumber listrik berkekuatan 23 volt, tanda dimulainya pembakaran di dalam bomb. Mencatat perubahan suhu selang setengah menit, hingga suhu konstan (T_1) selama 5 menit. Setelah pembakaran

telah selesai maka, nilai kalor dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Hg = \frac{(t_2 - t_1)}{W} \times M$$

Di mana :

Hg = Kalori/g contoh

t₁ = Suhu awal (°C)

t₂ = Suhu akhir (°C)

M = Koefisien alat

W = Berat contoh

E. Analisis Data

Untuk menganalisa data sifat fisik kayu, baik pada berbagai posisi ketinggian dalam batang maupun posisi horizontal dalam batang digunakan rancangan eksperimen tersarang dengan 2 faktor dan 12 kali ulangan. Faktor utama (A) adalah posisi ketinggian dalam batang yang terdiri atas 3 taraf, yaitu :

P : Bagian pangkal

T : Bagian tengah

U : Bagian ujung

sedangkan faktor tersarang (B) adalah posisi horizontal dalam vertikal batang yang juga terdiri atas 3 taraf, yaitu :

A : Bagian dalam

B : Bagian tengah

C : Bagian luar

Menurut Neter et.al. (1990), model matematis dari rancangan eksperimen tersarang tersebut adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j(i) + E_k(ij)$$

di mana :

Y_{ijk} : Nilai pengamatan pohon ke-i pada posisi ketinggian dalam batang ke-j untuk ulangan ke-k

μ : Rata-rata umum hasil pengamatan,

A_i : Efek pohon ke-i

$B_j(i)$: Efek posisi ketinggian dalam batang ke-j pada pohon ke-i

$E_k(ij)$: Kekeliruan karena ulangan ke-k pada pohon ke-i dengan posisi ketinggian dalam batang ke-j.

Menurut Gaspersz (1991), untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Tukey (*honestly significant difference* (HSD)), yang disebut juga uji beda nyata jujur (BNJ). Formula dari uji BNJ ini adalah :

$$W = q_{\alpha(p, fe)} \cdot S_y$$

di mana :

$q_{\alpha(p, fe)}$: Nilai table tukey

p : Jumlah perlakuan

fe : Derajat bebas

S_y : $(S^2/r)^{1/2} = (KTG/r)^{1/2}$

(KTG = kuadrat tengah galat, r = jumlah ulangan)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kadar Air

a. Kadar Air Kayu Segar

Hasil perhitungan kadar air segar dapat dilihat pada Lampiran 2, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Pola rata-rata nilai kadar air kayu segar meningkat dari bagian pangkal ke ujung seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Kadar Air Kayu Segar Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap kadar air segar, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Segar Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Kadar Air Segar	BNJ 0,01 (13,282)
Pangkal	120,937	a
Tengah	135,430	b
Ujung	143,987	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Segar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

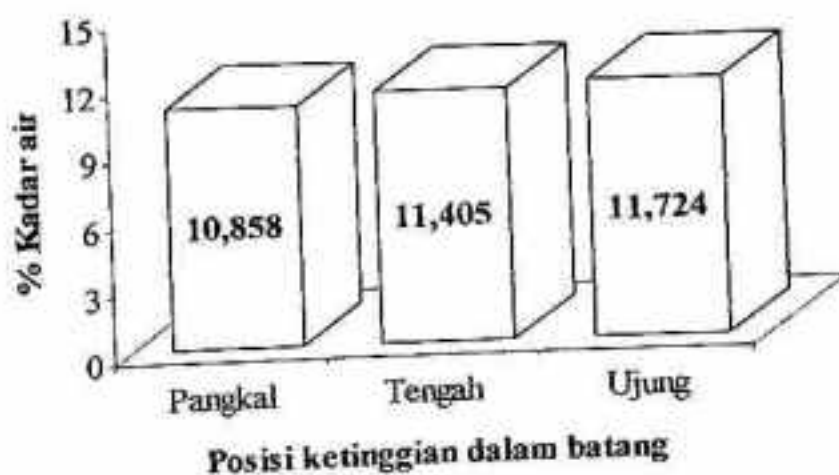
Posisi Pada Batang	Rata-Rata	BNJ 0,01 (23,005)
Pangkal	Dalam	109,57 a
	Tengah	124,65 a
	Luar	128,59 a
Tengah	Dalam	120,58 a
	Tengah	139,74 ab
	Luar	145,97 b
Ujung	Dalam	127,76 a
	Tengah	147,18 ab
	Luar	157,01 b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur kadar air kayu segar berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam, tengah dan luar berbeda tidak nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda tidak nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda tidak nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

b. Kadar Air Kayu Kering Udara

Hasil perhitungan kadar air kering udara dapat dilihat pada Lampiran 4, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Pola rata-rata nilai kadar air kayu kering udara meningkat dari bagian pangkal ke ujung seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Batang Kadar Air Kayu Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap kadar air kering udara, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Kadar Air Kering Udara	BNJ 0,01 (0,742)
Pangkal	10,858	a
Tengah	11,405	ab
Ujung	11,724	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 5. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kadar Air Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

Posisi Pada Batang	Rata-Rata	BNJ 0,05 (0,872)
Pangkal	Dalam	10,394 a
	Tengah	11,048 a
	Luar	11,133 a
Tengah	Dalam	10,738 a
	Tengah	11,661 b
	Luar	11,816 b
Ujung	Dalam	11,324 a
	Tengah	11,290 a
	Luar	12,559 b

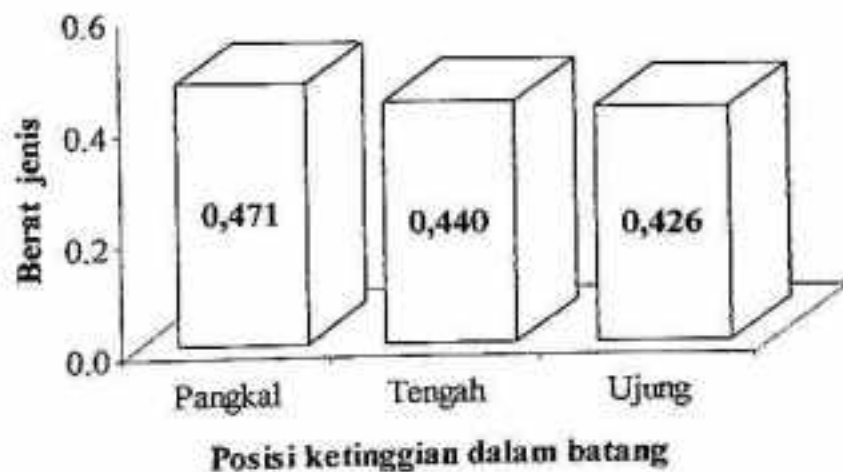
Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur kadar air kayu kering udara berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda tidak nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam, tengah dan luar berbeda tidak nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda tidak nyata, tengah dan luar berbeda nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

2. Berat Jenis dan Kerapatan

a. Berat Jenis Kayu Segar

Hasil perhitungan berat jenis segar dapat dilihat pada Lampiran 6, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 7. Pola rata-rata nilai berat jenis segar menurun dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 4.



Gambar 4: Diagram Batang Berat Jenis Kayu Segar Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap berat jenis segar, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Segar Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Berat Jenis Segar	BNJ 0,01 (0,030)
Pangkal	0,471	a
Tengah	0,440	b
Ujung	0,426	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Segar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

Posisi Pada Batang	Rata-Rata	BNJ 0,01 (0,051)
Pangkal	Dalam	0,521 a
	Tengah	0,460 b
	Luar	0,431 b
Tengah	Dalam	0,494 a
	Tengah	0,430 b
	Luar	0,395 b
Ujung	Dalam	0,478 a
	Tengah	0,416 b
	Luar	0,383 b

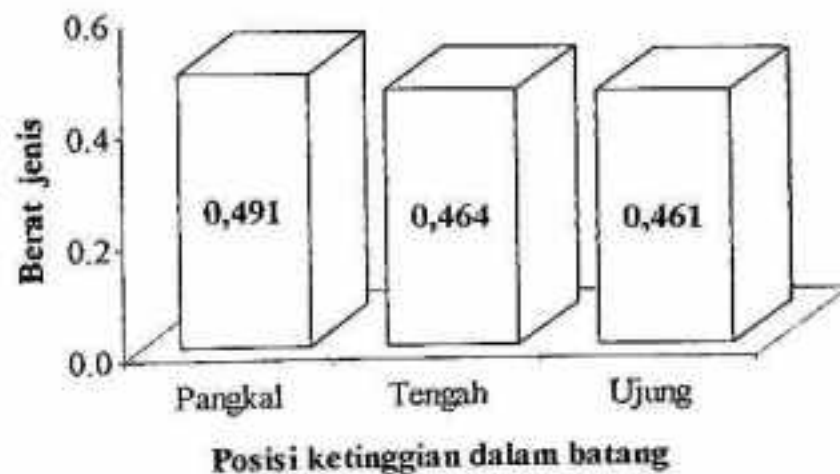
Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur berat jenis kayu segar berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.



b. Berat Jenis Kayu Kering Udara

Hasil perhitungan berat jenis kering udara dapat dilihat pada Lampiran 8, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Pola rata-rata nilai berat jenis kering udara menurun dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Batang Berat Jenis Kayu Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan faktor posisi horizontal dalam vertikal batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap berat jenis kering udara, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Berat Jenis Kering Udara	BNJ 0,05 (0,020)
Pangkal	0,491	a
Tengah	0,464	b
Ujung	0,461	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

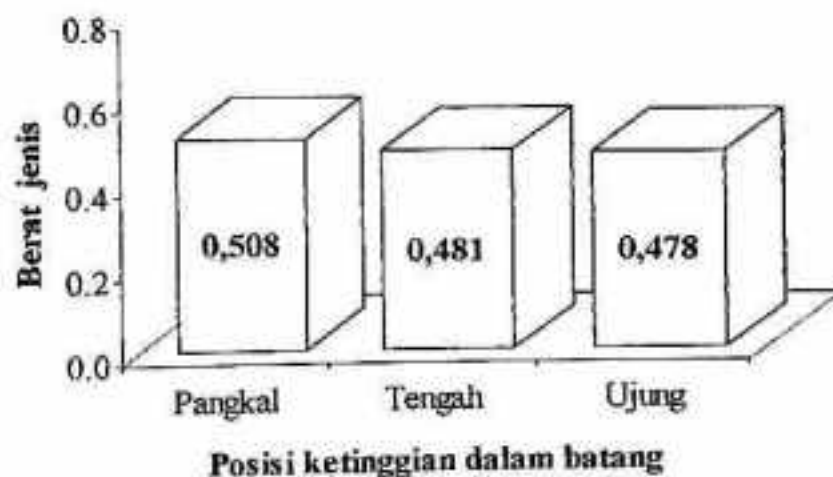
Posisi Pada Batang		Rata-Rata	BNJ 0,01 (0,051)
Pangkal	Dalam	0,544	a
	Tengah	0,480	b
	Luar	0,448	b
Tengah	Dalam	0,522	a
	Tengah	0,454	b
	Luar	0,417	b
Ujung	Dalam	0,522	a
	Tengah	0,449	b
	Luar	0,410	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur berat jenis kayu kering udara berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

c. Berat Jenis Kayu Kering Tanur

Hasil perhitungan berat jenis kering tanur dapat dilihat pada Lampiran 10, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 11. Pola rata-rata nilai berat jenis kering tanur menurun dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Batang Berat Jenis Kayu Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan faktor posisi horizontal dalam vertikal batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap berat jenis kering tanur, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Berat Jenis Kering Tanur	BNJ 0,05 (0,020)
Pangkal	0,508	a
Tengah	0,481	b
Ujung	0,478	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Berat Jenis Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

Posisi Pada Batang		Rata-Rata	BNJ 0,01 (0,051)
Pangkal	Dalam	0,564	a
	Tengah	0,497	b
	Luar	0,462	b
Tengah	Dalam	0,54	a
	Tengah	0,475	b
	Luar	0,429	b
Ujung	Dalam	0,54	a
	Tengah	0,467	b
	Luar	0,425	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur berat jenis kayu kering tanur berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

d. Kerapatan Kayu Segar

Hasil perhitungan kerapatan segar dapat dilihat pada Lampiran 12, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 13. Pola rata-rata nilai kerapatan segar menurun dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Batang Kerapatan Kayu Segar Rata rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, sedangkan faktor posisi horizontal dalam vertikal batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi horizontal dalam vertikal batang terhadap kerapatan segar, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Segar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

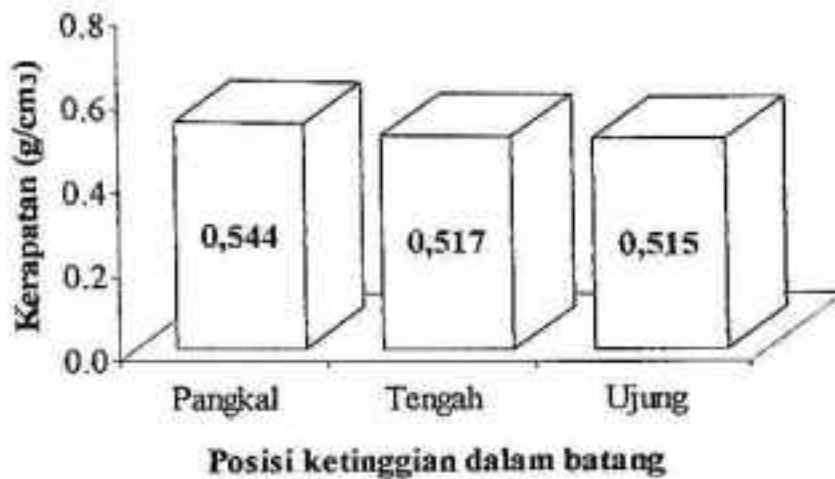
Posisi Pada Batang		Rata-Rata	BNJ 0,01 (0,056)
Pangkal	Dalam	1,083	a
	Tengah	1,025	b
	Luar	0,984	b
Tengah	Dalam	1,084	a
	Tengah	1,028	b
	Luar	0,97	c
Ujung	Dalam	1,079	a
	Tengah	1,020	b
	Luar	0,975	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur kerapatan kayu segar untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

e. Kerapatan Kayu Kering Udara

Hasil perhitungan kerapatan segar dapat dilihat pada Lampiran 14, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 15. Pola rata-rata nilai kerapatan kering udara menurun dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Batang Kerapatan Kayu Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan faktor posisi horizontal dalam vertikal batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap kerapatan kering udara, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Kerapatan Kering Udara	BNJ 0,05 (0,025)
Pangkal	0,544	a
Tengah	0,517	b
Ujung	0,515	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Udara Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

Posisi Pada Batang		Rata-Rata	BNJ 0,01 (0,063)
Pangkal	Dalam	0,601	a
	Tengah	0,533	b
	Luar	0,498	b
Tengah	Dalam	0,578	a
	Tengah	0,507	b
	Luar	0,466	b
Ujung	Dalam	0,581	a
	Tengah	0,501	b
	Luar	0,462	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur kerapatan kayu kering udara berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

f. Kerapatan Kayu Kering Tanur

Hasil perhitungan kerapatan segar dapat dilihat pada Lampiran 16, sementara hasil analisis ragannya dapat dilihat pada Lampiran 17. Pola rata-rata nilai kerapatan kering tanur menurun dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Batang Kerapatan Kayu Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan faktor posisi horizontal dalam vertikal batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap kerapatan kering tanur, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 15 dan 16.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Kerapatan Kering Tanur	BNJ 0,05 (0,020)
Pangkal	0,508	a
Tengah	0,481	b
Ujung	0,478	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 16. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Kering Tanur Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

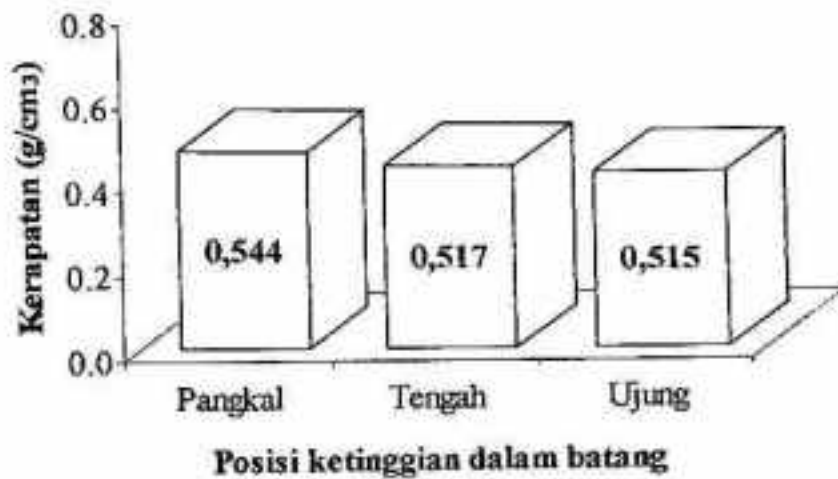
Posisi Pada Batang		Rata-Rata	BNJ 0,01 (0,051)
Pangkal	Dalam	0,564	a
	Tengah	0,497	b
	Luar	0,462	b
Tengah	Dalam	0,54	a
	Tengah	0,475	b
	Luar	0,429	b
Ujung	Dalam	0,54	a
	Tengah	0,467	b
	Luar	0,425	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur kerapatan kayu kering tanur berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

g. Kerapatan Dasar

Hasil perhitungan kerapatan segar dapat dilihat pada Lampiran 18, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 19. Pola rata-rata nilai kerapatan dasar menurun dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Batang Kerapatan Dasar Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan posisi vertikal dalam batang dan horizontal dalam vertikal batang terhadap kerapatan dasar, maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya disajikan pada Tabel 17 dan 18.

Tabel 17. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Dasar Berdasarkan Posisi Ketinggian dalam Batang

Posisi	Rata-Rata Kerapatan Dasar	BNJ 0,01 (0,030)
Pangkal	0,471	a
Tengah	0,440	b
Ujung	0,426	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Tabel 18. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Kerapatan Kayu Dasar Berdasarkan Posisi Horizontal dalam Vertikal Batang

Posisi Pada Batang		Rata-Rata	BNJ 0,01 (0,051)
Pangkal	Dalam	0,521	a
	Tengah	0,460	b
	Luar	0,431	b
Tengah	Dalam	0,494	a
	Tengah	0,430	b
	Luar	0,395	b
Ujung	Dalam	0,478	a
	Tengah	0,416	b
	Luar	0,383	b

Ket : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata.

Hasil uji beda nyata jujur kerapatan dasar berdasarkan posisi ketinggian dalam batang menunjukkan bahwa posisi pangkal dengan tengah berbeda nyata, tengah dengan ujung berbeda tidak nyata dan bagian pangkal dengan ujung berbeda nyata. Untuk posisi horizontal dalam vertikal batang pada bagian pangkal antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian tengah antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata. Bagian ujung antara bagian dalam dan tengah berbeda nyata, tengah dan luar berbeda tidak nyata, dalam dan luar berbeda nyata.

3. Perubahan Dimensi

a. Penyusutan Rata-rata pada Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Udara.

Hasil perhitungan penyusutan rata-rata pada arah tangensial dari kondisi segar ke kering udara dapat dilihat pada Lampiran 21, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 22. Pola rata-rata nilai penyusutan pada arah tangensial dari kondisi segar ke kering udara meningkat dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Batang Penyusutan Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Nilai rata-rata penyusutan tangensial dari kondisi segar ke kering udara pada bagian pangkal sebesar 2,531 %, tengah sebesar 3,223 % dan ujung sebesar 3,242 %.

b. Penyusutan Rata-rata pada Arah Tangensial dari Kering Udara ke Kering Tanur.

Hasil perhitungan penyusutan rata-rata pada arah tangensial dari kondisi kering udara ke kering tanur dapat dilihat pada Lampiran 23, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 24. Pola rata-rata nilai penyusutan pada arah tangensial dari kondisi kering udara ke kering tanur menurun dari bagian pangkal ke tengah kemudian meningkat ke arah ujung batang seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Diagram Batang Penyusutan Arah Tangensial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Nilai rata-rata penyusutan tangensial dari kondisi kering udara ke kering tanur pada bagian pangkal sebesar 2,522 %, tengah sebesar 2,483 % dan ujung sebesar 2,616 %.

c. Penyusutan Rata-rata pada Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur.

Hasil perhitungan penyusutan rata-rata pada arah tangensial dari kondisi segar ke kering tanur dapat dilihat pada Lampiran 25, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 26. Pola rata-rata nilai penyusutan pada arah tangensial dari kondisi segar ke kering tanur meningkat dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Batang Penyusutan Arah Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Nilai rata-rata penyusutan tangensial dari kondisi segar ke kering tanur pada bagian pangkal sebesar 4,991 %, tengah sebesar 5,625 % dan ujung sebesar 5,773 %.

d. Penyusutan Rata-rata pada Arah Radial dari Kondisi Segar ke Kering Udara.

Hasil perhitungan penyusutan rata-rata pada arah radial dari kondisi segar ke kering udara dapat dilihat pada Lampiran 27, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28. Pola rata-rata nilai penyusutan pada arah radial dari kondisi segar ke kering udara meningkat dari bagian pangkal ke tengah kemudian menurun ke arah ujung batang seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Diagram Batang Penyusutan Arah Radial dari Kondisi Segar ke Kering Udara Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Nilai rata-rata penyusutan radial dari kondisi segar ke kering udara pada bagian pangkal sebesar 1,466 %, tengah sebesar 1,629 % dan ujung sebesar 1,448 %.

e. **Penyusutan Rata-rata pada Arah Radial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur.**

Hasil perhitungan penyusutan rata-rata pada arah radial dari kondisi kering udara ke kering tanur dapat dilihat pada Lampiran 29, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 30. Pola rata-rata nilai penyusutan pada arah radial dari kondisi kering udara ke kering tanur meningkat dari bagian pangkal ke ujung batang seperti pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Batang Penyusutan Arah Radial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Nilai rata-rata penyusutan radial dari kondisi kering udara ke kering tanur pada bagian pangkal sebesar 1,689 %, tengah sebesar 1,771 % dan ujung sebesar 1,774 %.

f. Penyusutan Rata-rata pada Arah radial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur.

Hasil perhitungan penyusutan rata-rata pada arah radial dari kondisi segar ke kering tanur dapat dilihat pada Lampiran 31, sementara hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 32. Pola rata-rata nilai penyusutan pada arah radial dari kondisi segar ke kering tanur meningkat dari bagian pangkal ke tengah kemudian menurun ke arah ujung batang seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Diagram Batang Penyusutan Arah Radial dari Kondisi Kering Udara ke Kering Tanur Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan bahwa faktor posisi ketinggian dalam batang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, begitu pula faktor posisi horizontal dalam vertikal batang juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Nilai rata-rata penyusutan radial dari kondisi segar ke kering tanur pada bagian pangkal sebesar 3,13 %, tengah sebesar 3,372 % dan ujung sebesar 3,197 %.

4. Nilai Kalor

Hasil perhitungan nilai kalor pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 33. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai kalor tertinggi terdapat pada bagian pangkal sebesar 4333,33 kal/g dan terendah pada bagian ujung sebesar 4314 kal/g. Pola rata-rata nilai kalor menurun dari arah pangkal ke arah ujung batang seperti pada Gambar 17.



Gambar 17. Diagram Batang nilai kalor Rata-rata pada Posisi Ketinggian dalam Batang.

B. Pembahasan

I. Kadar Air

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa kadar air kayu segar dan kadar air kayu kering udara mengalami peningkatan dari pangkal sampai ke ujung batang. Analisis ragam yang dilakukan menunjukkan faktor posisi ketinggian dalam batang dan posisi horizontal dalam vertikal batang memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai kadar air segar dan kadar air kering udara.

Peningkatan kadar air kayu segar dan kadar air kayu basah dari bagian pangkal ke ujung batang dipengaruhi oleh struktur anatomi kayu dalam hal ini adalah volume rongga sel. Semakin besar volume rongga sel, maka semakin tinggi kadar air kayu. Bagian pangkal kayu jawa memiliki volume rongga sel sebesar 66,1 %, bagian tengah 67,9 %, dan bagian ujung sebesar 68,1 %. Pada arah horizontal dalam vertikal batang, kadar air kayu segar dan kayu kering udara mengalami peningkatan dari arah dekat empulur ke bagian dekat kulit. Hal ini disebabkan karena pada bagian dekat kulit volume rongga sel lebih besar dibandingkan dengan bagian dekat empulur. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa banyaknya air dalam suatu bagian kayu dipengaruhi oleh besarnya volume rongga sel kayu (Panshin and de Zeeuw, 1980).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air kayu segar cukup besar yaitu 133,45 %. Apabila kayu tersebut akan dikirim ke tempat lain sebaiknya dilakukan pengeringan sebelum dikirim agar ongkos pengiriman dapat dihemat.

2. Berat Jenis dan Kerapatan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan memperlihatkan pola penurunan nilai berat jenis pada arah vertikal yaitu dari bagian pangkal ke ujung batang. Hal ini terjadi pada ke tiga kondisi yaitu berat jenis segar, kering udara dan kering tanur. Terjadinya penurunan berat jenis dari bagian pangkal ke bagian ujung batang disebabkan oleh perbedaan kadar air. Semakin kecil kadar air pada bagian batang, maka berat jenis akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena berat kering tetap konstan sedangkan volume berkurang selama pengeringan (Haygreen dan Bowyer, 1993). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air kayu baik dalam keadaan segar maupun kering udara bertambah besar dari bagian pangkal ke ujung batang, oleh karena itu berat jenis kayu lebih besar pada bagian pangkal dan bertambah kecil ke arah ujung pohon.

Variasi berat jenis pada berbagai posisi ketinggian dalam batang tersebut juga disebabkan oleh berbagai hal antara lain unur pohon, struktur anatomi kayu dan kayu teras (Haygreen dan Bowyer, 1993). Struktur anatomi kayu yang paling berpengaruh terhadap berat jenis adalah besarnya sel dan tebal dinding sel, semakin tebal dinding sel, maka berat jenisnya semakin besar (Panshin and de Zeeuw, 1980). Jumlah sel yang berdinding tebal pada bagian pangkal lebih banyak dibanding pada bagian ujung karena pada bagian pangkal volume rongga selnya lebih kecil dibandingkan dengan bagian tengah dan ujung batang, selain itu sel-sel pada bagian pangkal lebih dahulu dibentuk daripada sel-sel yang berada di bagian tengah dan ujung. Seperti diketahui dalam proses pembentukan sel bahan-

bahan berupa selulosa, hemiselulosa dan lignin diendapkan secara berangsur-angsur pada dinding sel yang menyebabkan dinding sel semakin tebal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan segar, kerapatan dasar, kerapatan kering udara dan kerapatan kering tanur berkurang dengan semakin bertambahnya posisi dalam ketinggian batang. Hasil yang didapatkan sejalan dengan pendapat dari Haygreen dan Bowyer (1993) yang menyatakan bahwa pada bagian pangkal dari sebuah kayu bulat cenderung untuk memiliki kerapatan yang lebih tinggi daripada bagian tengah dan ujung dalam batang pohon. Variasi kerapatan di dalam kayu dipengaruhi oleh letaknya dalam pohon, kondisi tempat tumbuh dan sumber-sumber genetik. Lebih lanjut dikatakan kadar air dalam kayu juga mempengaruhi kerapatan, di mana semakin tinggi kadar air, maka kerapatan kayu akan berkurang.

Nilai rata-rata kerapatan kayu kering udara sebesar $0,52 \text{ g/cm}^3$. Dilihat dari nilai kerapatannya, kayu ini cocok digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan papan partikel, selain itu kayu ini dapat juga dijadikan sebagai *core* dalam pembuatan kayu lapis.

3. Penyusutan

Nilai penyusutan radial dari hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata untuk posisi dalam batang baik dari keadaan segar ke kering udara, dari keadaan kering udara ke kering tanur maupun dari keadaan segar ke kering tanur. Nilai yang didapat cenderung bertambah besar dengan semakin meningkatnya posisi ketinggian dalam batang.

Untuk penyusutan tangensial dari analisis ragam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata untuk posisi dalam batang baik dari keadaan segar ke kering udara, dari keadaan kering udara ke kering tanur maupun dari keadaan segar ke kering tanur. Nilai yang didapat cenderung bertambah besar dengan semakin meningkatnya posisi ketinggian dalam batang.

Nilai penyusutan radial dan tangensial pada posisi ketinggian dalam batang erat kaitannya dengan banyaknya jumlah air yang hilang di bawah titik jenuh serat. Semakin banyak air yang hilang di bawah titik jenuh serat, maka semakin besar persentase penyusutan yang terjadi. Molekul air yang terlepas dari ikatan hidrogen antara air dan gugus hidroksil dari rantai selulosa dan hemiselulosa menyebabkan gugus hidroksil yang sudah bebas akan saling berdekatan kemudian membentuk ikatan antara selulosa dan selulosa maupun antara selulosa dengan hemiselulosa sehingga menyebabkan terjadinya penyusutan.

Penyusutan juga dipengaruhi oleh berat jenis, kayu yang memiliki berat jenis tinggi umumnya berdinding sel tebal sehingga apabila air yang mengisi dinding sel tersebut keluar, maka akan menyebabkan terjadinya penyusutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada arah radial, penyusutan yang terjadi cenderung bertambah besar dari pangkal pohon ke bagian tengah pohon dan menurun pada bagian ujung pohon, hal ini disebabkan adanya perbedaan struktur sel-sel penyusun dan kandungan ekstraktif pada ke tiga bagian pohon tersebut. Panshin and de Zeeuw (1998) menyatakan bahwa terjadinya penyusutan yang berbeda hampir dua kali lipat pada dua kayu yang memiliki berat jenis yang sama

disebabkan karena perbedaan kadar zat ekstraktif yang dimiliki kedua kayu tersebut.

Penyusutan pada arah tangensial lebih besar hampir dua kali lipat daripada penyusutan pada arah radial disebabkan karena jari-jari dan jumlah noktah yang menyusun kedua bidang tersebut. Orientasi jari-jari yang tegak lurus dengan arah sel dan sebagian besar arah mikrofibril jari-jari tersebut yang searah dengan sel menyebabkan penyusutan pada arah radial lebih kecil dibandingkan pada arah tangensial. Haygreen dan Bowyer (1993) mengatakan bahwa penyusutan pada arah tangensial lebih besar dibandingkan dengan arah radial karena adanya orientasi jari-jari yang tegak lurus dengan arah sel pada bidang radial, pemoktahan yang rapat pada bidang radial, dominasi kayu musim panas pada arah tangensial, dan perbedaan-perbedaan dalam jumlah zat dinding sel.

Nilai rata-rata perbandingan penyusutan tangensial dan radial (T/R) dari kondisi segar ke kering udara adalah 1,98, nilai ini menggambarkan bahwa stabilisasi dimensi kayu jawa kurang baik. Kasmudjo (1992) menyatakan bahwa nilai T/R sampel kayu yang mendekati satu menandakan kayu tersebut semakin stabil.

4. Nilai Kalor

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kalor kayu mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya posisi ketinggian dalam batang. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan struktur anatomi dan komponen kimia yang menyusun kayu tersebut. Komponen kimia yang sangat mempengaruhi nilai kalor

adalah zat karbon, lignin dan resin, sedangkan selulosa tidak terlalu banyak berpengaruh (Miller, 1951 dalam Nurhayati, 1983).

Selain komponen kimia kayu, nilai kalor juga dipengaruhi oleh berat jenis dan kadar air kayu. Kadar air yang tinggi menyebabkan nilai kalor kayu rendah, hal ini disebabkan karena pada saat pembakaran, air yang terdapat di dalam kayu akan menguap. Untuk dapat menguapkan air tersebut, dibutuhkan panas yang cukup. Adapun pengaruh berat jenis terhadap nilai kalor yaitu semakin tinggi berat jenis suatu kayu, maka nilai kalornya juga akan semakin besar karena kayu yang berat jenisnya tinggi memiliki dinding sel yang tebal di mana di dalam dinding sel tersebut banyak terdapat komponen-komponen kimia yang dapat mempengaruhi nilai kalor suatu kayu. Seng (1990) menjelaskan bahwa nilai bakar dari semua jenis kayu tiap satuan berat bahan kering mutlak hampir sama. Hal ini berarti bahwa dalam keadaan pembakaran yang sama kemampuan memberi panas dari kayu bakar yang kering udara tiap satuan isi sebanding dengan berat jenisnya. Semakin berat kayu, makin tinggi pula nilai bakarnya. Oleh sebab itu, kualitas kayu bakar dapat ditaksir dari berat jenisnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Rata-rata kadar air kayu segar pada bagian pangkal sebesar 120,94 %, tengah 135,43 %, ujung 143,99 %. Untuk kadar air kayu kering udara bagian pangkal 10,86 %, tengah 11,41 %, ujung 11,72 %.
2. Rata-rata berat jenis kayu segar pada bagian pangkal 0,47, tengah 0,44, ujung 0,43. Untuk berat jenis kayu kering udara bagian pangkal 0,49, tengah 0,464, ujung 0,461. Untuk berat jenis kayu kering tanur bagian pangkal 0,51, tengah 0,481, ujung 0,478.
3. Rata-rata kerapatan kayu segar bagian pangkal $1,030 \text{ g/cm}^3$, tengah $1,027 \text{ g/cm}^3$, ujung $1,025 \text{ g/cm}^3$. Kerapatan kayu kering udara bagian pangkal $0,54 \text{ g/cm}^3$, tengah $0,517 \text{ g/cm}^3$, ujung $0,515 \text{ g/cm}^3$. Kerapatan kayu kering tanur bagian pangkal $0,51 \text{ g/cm}^3$, tengah $0,481 \text{ g/cm}^3$, ujung $0,478 \text{ g/cm}^3$. kerapatan dasar bagian pangkal $0,47 \text{ g/cm}^3$, tengah $0,44 \text{ g/cm}^3$, ujung $0,426 \text{ g/cm}^3$.
4. Nilai rata-rata penyusutan tangensial kondisi segar ke kering udara pada bagian pangkal 2,53 %, tengah 3,22 %, ujung 3,24 %. Penyusutan tangensial kondisi kering udara ke kering tanur bagian pangkal 2,52 %, tengah 2,48 %, ujung 2,62 %. Penyusutan tangensial dari kondisi segar ke kering tanur bagian pangkal 4,99 %, tengah 5,66 %, ujung 5,77 %. Adapun nilai penyusutan radial dari kondisi segar ke kering udara bagian pangkal 1,47 %, tengah 1,63 %, ujung 1,45 %. Penyusutan radial dari kondisi kering udara ke kering tanur

bagian pangkal 1,69 %, tengah 1,771 %, ujung 1,774 %. Penyusutan radial dari kondisi segar ke kering tanur bagian pangkal 3,13 %, tengah 3,37 %, ujung 3,197 %.

5. Kestabilan dimensi kurang baik karena memiliki nilai T/R ratio sebesar 1,98.
6. Rata-rata nilai kalor bagian pangkal sebesar 4333,33 kal/g, tengah 4322,67 kal/g, ujung 4314 kal/g.

B. Saran

1. Kadar air kayu segar cukup tinggi, sehingga apabila ingin dikirim ke tempat lain sebaiknya terlebih dahulu dilakukan pengeringan pendahuluan.
2. Berdasarkan berat jenis kering udaranya kayu ini termasuk dalam kategori ringan, sehingga cocok untuk digunakan sebagai bahan untuk membuat peti kemas (pembungkus), korek api dan kayu bakar.
3. Berdasarkan kerapatannya kayu ini cocok dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan papan partikel dan dapat dijadikan sebagai *core* dalam pembuatan kayu lapis.
4. Untuk mengetahui kualitas kayu dan pemanfaatan kayu ini secara tepat perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai struktur anatomi, komponen kimia dan sifat mekanisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional, 2002^a. Metode Pengujian Susut Radial, Axial dan Tangensial Kayu di Laboratorium. SNI No. 03-6843-2002. Jakarta.
-, 2002^b. Metode Pengujian Berat Jenis Kayu dan Bahan Dasar Kayu dengan Cara Pencelupan Dalam Air. SNI No. 03-6847-2002. Jakarta.
-, 2002^c. Metode Pengujian Pengukuran Kadar Air Kayu dan Bahan dari Kayu. SNI No. 03-6850-2002. Jakarta.
- Departemen Kesehatan, 2006. Tanaman Obat. Departemen Kesehatan. www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/depkkes/1-167.pdf. [Diakses tanggal 17 Agustus 2006].
- Dumanauw, J. F., 1990. Mengenal Kayu. Kanisius, Jakarta.
- Fitriani H., 2005. Sifat Fisik Bambu Hitam. Skripsi. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Makassar (Tidak Dipublikasikan).
- Gaspersz, V., 1991. Metode Rancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Ginoga, B., 1982. Suatu Studi Mengenai Pengelompokan Sifat Mekanis Jenis Kayu Indonesia. Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Haygreen, J. G dan J. L. Bowyer, 1982. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu Suatu Pengantar. Terjemahan oleh Sujjipto A. Hadikusumo, 1993. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kadir, K., 1973. Kadar Air Kayu Kering Udara di Bogor. Lembaga Penelitian Hasil Hutan Direktorat Jenderal Kehutanan Departemen Pertanian, Bogor.
- Kasmudjo, 1992. Sifat Fisik Kayu Sengon Umur 5 – 7 Tahun. Duta Rimba No. 143-144/XVIII. Jakarta.
- Kristianto, 1994. Konstruksi Perabot Kayu. Pendidikan Industri Kayu Atas, Semarang.
- Neter, J., Wasseiman, W., and Kutner, M.H., 1990. Applied Linear Statistical Models: Regresion, Analisis of Variance, and Experimental Designs. Third Edition, Richard D. Irwin, Inc., Singapore.

- Nurhayati, S. 1983. Nilai Kalor. Pusat Pengembangan dan Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Pandit I. K. N. dan Ramdan H., 2002. Anatomi Kayu: Pengantar Sifat Kayu Sebagai Bahan Baku. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Panshin, A. J. and C. De Zeeuw, 1980. *Text Book of Wood Technology*. Mc Graw Hill Book Company, New York.
- Seng, D. O., 1990. Berat dari Jenis-Jenis Kayu di Indonesia dan Pengertian Beratnya Kayu untuk Keperluan Praktek. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Van Steenis, C. G. J., 1997. Flora. Pradya Pramitha, Jakarta.
- Tsoumis, G. 1991. *Science and Technology of Wood: Structure Properties Utilization*. Van Nostrand, Reinhold, New York.

Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran Berat dan Volume pada Kondisi Segar, Kering Udara dan Kering Tanur

No Sampel	Kondisi segar		Kering udara		Kering Tanur	
	M	V	M	V	M	V
P 1.1	14,62	13,55	8,53	13,06	7,75	12,67
P 1.2	12,98	12,33	6,66	11,14	6,04	10,88
P 1.3	13,85	12,57	7,86	11,95	7,08	11,55
P 1.4	12,98	12,35	7,92	11,74	7,12	11,36
P 1.5	13,02	11,78	7,26	11,15	6,60	10,81
P 1.6	12,62	11,60	6,79	11,25	6,10	10,81
P 1.7	13,75	12,56	7,64	12,06	7,03	11,55
P 1.8	13,31	11,74	7,43	11,30	6,73	10,82
P 1.9	12,19	11,90	6,32	11,55	5,79	11,14
P 1.10	13,98	12,45	6,15	12,17	5,59	11,71
P 1.11	13,48	12,01	6,14	11,57	5,50	11,11
P 1.12	12,20	12,00	5,88	11,85	5,30	11,39
P 2.1	13,69	13,24	7,11	12,70	6,44	12,34
P 2.2	12,70	12,18	6,51	11,66	5,92	11,29
P 2.3	11,37	11,30	5,18	10,48	4,64	10,11
P 2.4	12,35	12,17	6,57	11,64	5,92	11,30
P 2.5	13,70	13,14	7,49	12,33	6,69	11,96
P 2.6	12,56	12,27	6,49	11,80	5,80	11,23
P 2.7	13,77	13,04	7,04	12,43	6,34	11,96
P 2.8	12,93	12,44	6,93	11,85	6,23	11,42
P 2.9	12,36	12,90	6,21	12,61	5,63	12,16
P 2.10	12,22	11,35	5,33	11,02	4,84	10,63
P 2.11	12,07	12,50	6,23	12,12	5,61	11,72
P 2.12	12,23	11,80	4,86	11,47	4,34	11,10
P 3.1	13,37	13,51	6,79	12,87	6,09	12,45
P 3.2	12,45	12,23	5,84	11,65	5,34	11,37
P 3.3	12,86	12,43	6,28	11,64	5,66	11,33
P 3.4	11,52	11,57	5,55	11,02	5,04	10,80
P 3.5	13,10	12,95	6,42	12,49	5,73	12,01
P 3.6	12,35	12,19	6,15	11,69	5,57	11,23
P 3.7	13,06	12,95	6,02	12,49	5,36	12,02
P 3.8	12,70	12,57	6,04	12,12	5,44	11,71
P 3.9	12,30	12,35	5,72	12,03	5,03	11,67
P 3.10	12,10	13,10	6,26	12,92	5,65	12,44
P 3.11	12,10	13,40	6,29	13,12	5,74	12,72
P 3.12	11,50	12,80	5,41	12,28	4,84	12,01

Lampiran 1. Lanjutan

No Sampel	Kondisi segar		Kering udara		Kering Tanur	
	M	V	M	V	M	V
T 1.1	14.51	13.07	8.35	12.79	7.50	12.37
T 1.2	14.00	13.09	6.80	12.00	6.15	11.59
T 1.3	12.92	12.42	7.00	11.92	6.32	11.47
T 1.4	12.74	11.68	6.62	10.92	5.96	10.62
T 1.5	14.28	12.95	7.15	11.77	6.49	11.33
T 1.6	14.63	13.24	7.94	12.59	7.14	12.16
T 1.7	12.18	11.11	6.31	10.61	5.70	10.22
T 1.8	15.18	13.79	7.80	12.98	7.10	12.57
T 1.9	12.97	11.86	5.72	11.35	5.18	10.89
T 1.10	13.47	13.59	6.52	12.99	5.92	12.63
T 1.11	13.94	13.28	6.35	12.72	5.75	12.29
T 1.12	14.07	12.15	6.72	11.58	5.99	11.10
T 2.1	12.49	12.08	5.79	11.53	5.19	10.82
T 2.2	12.38	11.79	5.75	11.28	5.17	10.35
T 2.3	12.71	12.72	6.03	11.68	5.32	11.17
T 2.4	12.66	12.27	5.64	11.32	5.13	10.12
T 2.5	12.77	12.33	6.50	11.75	5.85	11.30
T 2.6	13.83	12.40	7.06	11.80	6.28	11.38
T 2.7	13.11	12.45	6.41	11.29	5.70	11.39
T 2.8	12.57	11.74	6.04	11.10	5.43	10.72
T 2.9	12.52	13.05	5.51	12.69	4.91	12.28
T 2.10	12.42	12.80	5.49	12.38	4.93	12.03
T 2.11	12.13	12.00	5.25	11.61	4.72	11.26
T 2.12	12.11	12.10	5.48	11.69	4.90	11.30
T 3.1	11.97	11.90	5.39	11.55	4.88	11.14
T 3.2	10.66	11.78	4.92	11.31	4.44	10.91
T 3.3	13.30	12.42	6.03	11.59	5.39	11.10
T 3.4	12.66	12.18	5.77	11.76	5.09	11.35
T 3.5	12.88	12.66	5.84	12.05	5.27	11.61
T 3.6	11.75	11.34	5.64	10.78	5.01	10.57
T 3.7	13.89	13.17	6.41	12.24	5.70	11.82
T 3.8	12.50	12.05	5.87	10.93	5.29	10.54
T 3.9	12.50	12.05	5.87	12.01	4.51	11.66
T 3.9	11.43	12.72	5.02	12.01	4.51	11.66
T 3.9	11.43	12.72	5.02	12.97	4.54	12.14
T 3.10	11.28	13.23	5.03	12.50	4.42	13.59
T 3.11	10.90	13.12	5.04	12.50	4.42	13.59
T 3.11	10.90	13.12	4.91	12.25	4.37	11.90
T 3.12	11.51	12.90	4.91	12.25	4.37	11.90

Lampiran 1. Lanjutan

No Sampel	Kondisi segar		Kering udara		Kering Tanur	
	M	V	M	V	M	V
U 1.1	15.26	14.35	7.60	13.18	6.80	12.77
U 1.2	13.74	12.78	7.01	11.37	6.35	10.84
U 1.3	13.20	12.25	7.36	11.35	6.62	10.93
U 1.4	14.98	14.10	8.18	12.89	7.36	12.43
U 1.5	14.69	13.25	7.69	12.34	6.98	11.90
U 1.6	13.79	12.66	7.24	11.77	6.48	11.36
U 1.7	15.15	14.10	7.48	12.98	6.75	12.49
U 1.8	13.30	11.97	6.70	11.23	5.99	10.86
U 1.9	12.90	11.40	5.71	10.43	5.09	10.14
U 1.10	13.71	12.70	5.93	11.65	5.31	11.31
U 1.11	13.22	12.80	5.59	11.14	5.08	10.82
U 1.12	13.21	12.65	6.02	11.46	5.33	11.14
U 2.1	13.00	13.23	6.19	12.01	5.55	11.57
U 2.2	14.50	14.43	6.79	13.75	6.12	12.35
U 2.3	15.55	14.82	7.83	13.72	7.01	13.42
U 2.4	13.47	12.87	6.91	11.80	6.03	11.37
U 2.5	15.28	14.75	7.85	13.61	6.75	13.07
U 2.6	12.82	12.20	6.13	11.33	5.54	10.89
U 2.7	12.62	12.32	5.66	11.49	5.11	11.15
U 2.8	13.70	12.93	6.21	11.99	5.61	11.58
U 2.9	13.72	13.72	5.83	12.57	5.26	12.19
U 2.10	12.25	11.93	4.65	11.04	4.26	10.67
U 2.11	12.15	11.67	4.51	10.81	4.11	10.59
U 2.12	11.97	13.02	5.06	12.19	4.66	11.91
U 3.1	13.40	13.28	5.65	11.69	5.04	11.34
U 3.2	12.90	12.46	5.50	11.60	4.84	10.93
U 3.3	11.29	11.08	5.30	10.25	4.73	9.86
U 3.4	11.52	11.57	5.85	10.96	5.18	10.58
U 3.5	11.80	12.92	5.84	12.31	5.23	11.88
U 3.6	12.04	12.94	5.96	12.40	5.31	11.93
U 3.7	12.04	12.94	5.96	12.40	5.59	13.05
U 3.8	13.43	14.09	6.25	13.48	5.18	11.66
U 3.9	13.12	12.76	5.83	12.05	4.71	12.20
U 3.10	13.07	13.46	5.32	12.55	4.23	11.88
U 3.11	11.93	12.98	4.75	12.21	3.39	9.37
U 3.12	11.17	10.70	3.86	9.64	4.52	11.80
U 3.12	11.56	13.10	5.09	12.17		

Lampiran 2. Data Hasil Perhitungan Kadar Air Kayu Segar

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	88,65	112,58	119,54	93,47	140,66	145,29	124,41	134,23	165,87
2	114,90	114,53	133,15	127,64	139,46	140,09	116,38	136,93	166,53
3	95,62	145,04	127,21	104,43	138,91	146,75	99,40	121,83	138,69
4	82,30	108,61	128,57	113,76	146,78	148,72	103,53	123,38	122,39
5	97,27	104,78	128,62	120,03	118,29	144,40	110,46	126,37	125,62
6	106,89	116,55	121,72	104,90	120,22	134,53	112,81	131,41	126,74
7	95,59	117,19	143,66	113,68	130,00	143,68	124,44	146,97	140,25
8	97,77	107,54	133,46	113,80	131,49	136,29	122,04	144,21	153,28
9	110,54	119,54	144,53	150,39	154,99	153,44	153,44	160,84	177,49
10	150,09	152,48	114,16	127,53	151,93	148,46	158,19	187,56	182,03
11	145,09	115,15	110,80	142,43	156,99	146,61	160,24	195,62	229,50
12	130,19	181,80	137,60	134,89	147,14	163,39	147,84	156,87	155,75
Jumlah	1315	1496	15436	1447	1677	1752	15332	17662	18842
Rata-rata	109,57	124,65	128,59	120,58	139,74	145,97	127,76	147,18	157,01
Jumlah		4353,715			4875,481			5183,540	
Rata-rata		120,937			135,430			143,987	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 3. Hasil Analisis Ragam Kadar Air Kayu Segar

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	9775,451	2	4887,725	12,210 **	3,091	4,823
B(A)	11935,763	6	1989,294	4,969 **	2,191	2,993
Galat	39629,996	99	400,303			
Total	61341,210	107	7277,322			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 4. Data Hasil Perhitungan Kadar Air Kayu Kering Udara

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	10,06	10,40	11,49	11,33	11,56	10,45	11,76	11,53	12,10
2	10,26	9,97	9,36	10,57	11,22	10,81	10,39	10,95	13,64
3	11,02	11,64	10,95	10,76	13,35	11,87	11,18	11,70	12,05
4	11,24	10,98	10,12	11,07	9,94	13,36	11,14	14,59	12,93
5	10,00	11,96	12,04	10,17	11,11	10,82	10,17	16,30	11,66
6	11,31	11,90	10,41	11,20	12,42	12,57	11,73	10,65	12,24
7	8,68	11,04	12,31	10,70	12,46	12,46	10,81	10,76	11,81
8	10,40	11,24	11,03	9,86	11,23	10,96	11,85	10,70	12,55
9	9,15	10,30	13,72	10,42	12,22	11,31	12,18	10,84	12,95
10	10,02	10,12	10,80	10,14	11,36	10,79	11,68	9,15	12,29
11	11,64	11,05	9,58	10,43	11,23	14,03	10,04	9,73	13,86
12	10,94	11,98	11,78	12,19	11,84	12,36	12,95	8,58	12,61
Jumlah	124,72	132,58	133,60	128,85	139,93	141,79	135,89	135,48	150,70
Rata-rata	10,394	11,048	11,133	10,738	11,661	11,816	11,324	11,290	12,559
Jumlah		390,903			410,576			422,074	
Rata-rata		10,858			11,405			11,724	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Kadar Air Kayu Kering Udara

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	13,804	2	6,902	5,521 **	3,091	4,823
B(A)	24,626	6	4,104	3,283 **	2,191	2,993
Galat	123,744	99	1,250			
Total	162,174	107	12,256			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 6. Data Hasil Perhitungan Berat Jenis Kayu Segar

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0,57	0,49	0,45	0,57	0,43	0,41	0,47	0,42	0,38
2	0,49	0,49	0,44	0,47	0,44	0,38	0,50	0,42	0,39
3	0,56	0,41	0,46	0,51	0,42	0,43	0,54	0,47	0,43
4	0,58	0,49	0,44	0,51	0,42	0,42	0,52	0,47	0,45
5	0,56	0,51	0,44	0,50	0,47	0,42	0,53	0,46	0,40
6	0,53	0,47	0,46	0,54	0,51	0,44	0,51	0,45	0,41
7	0,56	0,49	0,41	0,51	0,46	0,43	0,48	0,41	0,40
8	0,57	0,50	0,43	0,51	0,46	0,44	0,50	0,43	0,41
9	0,49	0,44	0,41	0,44	0,38	0,35	0,45	0,38	0,35
10	0,45	0,43	0,43	0,44	0,39	0,34	0,42	0,36	0,33
11	0,46	0,45	0,43	0,43	0,39	0,34	0,40	0,35	0,32
12	0,44	0,37	0,38	0,49	0,40	0,34	0,42	0,36	0,35
Jumlah	6,256	5,518	5,170	5,930	5,165	4,742	5,734	4,996	4,598
Rata-rata	0,521	0,460	0,431	0,494	0,430	0,395	0,478	0,416	0,383
Jumlah		16,943			15,837			15,328	
Rata-rata		0,471			0,440			0,426	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Berat Jenis Kayu Segar

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,038	2	0,019	10,556 **	3,091	4,823
B(A)	0,167	6	0,028	15,508 **	2,191	2,993
Galat	0,178	99	0,002			
Total	0,383	107	0,049			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 8. Data Hasil Perhitungan Berat Jenis Kering Kayu Udara

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0,59	0,51	0,47	0,59	0,45	0,42	0,52	0,46	0,43
2	0,54	0,51	0,46	0,51	0,46	0,39	0,56	0,45	0,42
3	0,59	0,44	0,49	0,53	0,46	0,47	0,58	0,51	0,46
4	0,61	0,51	0,46	0,55	0,45	0,43	0,57	0,51	0,47
5	0,59	0,54	0,46	0,55	0,50	0,44	0,57	0,50	0,42
6	0,54	0,49	0,48	0,57	0,53	0,46	0,55	0,49	0,43
7	0,58	0,51	0,43	0,54	0,50	0,47	0,52	0,44	0,41
8	0,60	0,53	0,45	0,55	0,49	0,48	0,53	0,47	0,43
9	0,50	0,45	0,42	0,46	0,39	0,38	0,49	0,42	0,38
10	0,46	0,44	0,44	0,46	0,40	0,35	0,46	0,39	0,35
11	0,48	0,46	0,44	0,45	0,41	0,35	0,46	0,38	0,35
12	0,45	0,38	0,39	0,52	0,42	0,36	0,47	0,38	0,37
Jumlah	6,530	5,763	5,375	6,259	5,452	5,001	6,263	5,394	4,925
Rata-rata	0,544	0,480	0,448	0,522	0,454	0,417	0,522	0,449	0,410
Jumlah		17,669			16,712			16,582	
Rata-rata		0,491			0,464			0,461	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Berat Jenis Kayu Kering Udara

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,020	2	0,010	4,624 *	3,091	4,823
B(A)	0,202	6	0,034	15,914 **	2,191	2,993
Galat	0,210	99	0,002			
Total	0,431	107	0,046			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata
 * Berpengaruh nyata

Lampiran 10. Data Hasil Perhitungan Berat Jenis Kayu Kering Tanur

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0,61	0,52	0,49	0,61	0,48	0,44	0,53	0,48	0,44
2	0,56	0,52	0,47	0,53	0,50	0,41	0,59	0,50	0,44
3	0,61	0,46	0,50	0,55	0,48	0,49	0,61	0,52	0,48
4	0,63	0,52	0,47	0,56	0,51	0,45	0,59	0,53	0,49
5	0,61	0,56	0,48	0,57	0,52	0,45	0,59	0,52	0,44
6	0,56	0,52	0,50	0,59	0,55	0,47	0,57	0,51	0,45
7	0,61	0,53	0,45	0,56	0,50	0,48	0,54	0,46	0,43
8	0,62	0,55	0,46	0,56	0,51	0,50	0,55	0,48	0,44
9	0,52	0,46	0,43	0,48	0,40	0,39	0,50	0,43	0,39
10	0,48	0,46	0,45	0,47	0,41	0,37	0,47	0,40	0,36
11	0,50	0,48	0,45	0,47	0,42	0,33	0,47	0,39	0,36
12	0,47	0,39	0,40	0,54	0,43	0,37	0,48	0,39	0,38
Jumlah	6,770	5,969	5,548	6,484	5,701	5,144	6,484	5,606	5,101
Rata-rata	0,564	0,497	0,462	0,540	0,475	0,429	0,540	0,467	0,425
Jumlah	18,286			17,329			17,192		
Rata-rata	0,508			0,481			0,478		

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam Berat Jenis Kayu Kering Tanur

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,020	2	0,010	4,121 *	3,091	4,823
B(A)	0,221	6	0,037	15,398 **	2,191	2,993
Galat	0,237	99	0,002			
Total	0,478	107	0,049			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata
 * Berpengaruh nyata

Lampiran 12. Data Hasil Perhitungan Kerapatan Kayu Segar

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	1,08	1,03	0,99	1,11	1,03	1,01	1,06	0,98	1,01
2	1,05	1,04	1,02	1,07	1,05	0,90	1,08	1,00	1,04
3	1,10	1,01	1,03	1,04	1,00	1,07	1,08	1,05	1,02
4	1,05	1,01	1,00	1,09	1,03	1,04	1,06	1,05	1,00
5	1,11	1,04	1,01	1,10	1,04	1,02	1,11	1,04	0,91
6	1,09	1,02	1,01	1,10	1,12	1,04	1,09	1,05	0,93
7	1,09	1,06	1,01	1,10	1,05	1,05	1,07	1,02	0,95
8	1,13	1,04	1,01	1,10	1,07	1,04	1,11	1,06	1,03
9	1,02	0,96	1,00	1,09	0,96	0,90	1,13	1,00	0,97
10	1,12	1,08	0,92	0,99	0,97	0,85	1,08	1,03	0,92
11	1,12	0,97	0,90	1,05	1,01	0,83	1,03	1,04	1,04
12	1,02	1,04	0,90	1,16	1,00	0,89	1,04	0,92	0,88
Jumlah	12,99	12,30	11,80	13,01	12,33	11,64	12,95	12,24	11,70
Rata-rata	1,083	1,025	0,984	1,084	1,028	0,970	1,079	1,020	0,975
Jumlah		37,091			36,980			36,892	
Rata-rata		1,030			1,027			1,025	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 13. Hasil Analisis Ragam Kerapatan Kayu Segar

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,001	2	0,0003	0,116 ^m	3,091	4,823
B(A)	0,203	6	0,0338	14,208 ^{**}	2,191	2,993
Galat	0,236	99	0,0024			
Total	0,439	107	0,0365			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata
^m Berpengaruh tidak nyata

Lampiran 14. Data Hasil Perhitungan Kerapatan Kayu Kering Udara

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0,65	0,56	0,53	0,65	0,50	0,47	0,58	0,52	0,48
2	0,60	0,56	0,50	0,57	0,51	0,44	0,62	0,49	0,47
3	0,66	0,49	0,54	0,59	0,52	0,52	0,65	0,57	0,52
4	0,67	0,56	0,50	0,61	0,50	0,49	0,63	0,59	0,53
5	0,65	0,61	0,51	0,61	0,55	0,48	0,62	0,58	0,47
6	0,60	0,55	0,53	0,63	0,60	0,52	0,62	0,54	0,48
7	0,63	0,57	0,48	0,59	0,57	0,52	0,58	0,49	0,46
8	0,66	0,58	0,50	0,60	0,54	0,54	0,60	0,52	0,48
9	0,55	0,49	0,48	0,50	0,43	0,42	0,55	0,46	0,42
10	0,51	0,48	0,48	0,50	0,44	0,39	0,51	0,42	0,39
11	0,53	0,51	0,48	0,50	0,45	0,40	0,50	0,42	0,40
12	0,50	0,42	0,44	0,58	0,47	0,40	0,53	0,42	0,42
Jumlah	7,208	6,399	5,972	6,932	6,088	5,591	6,971	6,011	5,542
Rata-rata	0,601	0,533	0,498	0,578	0,507	0,466	0,581	0,501	0,462
Jumlah		19,580			18,612			18,525	
Rata-rata		0,544			0,517			0,515	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 15. Hasil Analisis Ragam Kerapatan Kayu Kering Udara

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,019	2	0,010	3,531 *	3,091	4,823
B(A)	0,231	6	0,038	14,233 **	2,191	2,993
Galat	0,267	99	0,003			
Total	0,517	107	0,051			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata
 * Berpengaruh nyata

Lampiran 16. Data Hasil Perhitungan Kerapatan Kayu Kering Tanur

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0,61	0,52	0,49	0,61	0,48	0,44	0,53	0,48	0,44
2	0,56	0,52	0,47	0,53	0,50	0,41	0,59	0,50	0,44
3	0,61	0,46	0,50	0,55	0,48	0,49	0,61	0,52	0,48
4	0,63	0,52	0,47	0,56	0,51	0,45	0,59	0,53	0,49
5	0,61	0,56	0,48	0,57	0,52	0,45	0,59	0,52	0,44
6	0,56	0,52	0,50	0,59	0,55	0,47	0,57	0,51	0,45
7	0,61	0,53	0,45	0,56	0,50	0,48	0,54	0,46	0,43
8	0,62	0,55	0,46	0,56	0,51	0,50	0,55	0,48	0,44
9	0,52	0,46	0,43	0,48	0,40	0,39	0,50	0,43	0,39
10	0,48	0,46	0,45	0,47	0,41	0,37	0,47	0,40	0,36
11	0,50	0,48	0,45	0,47	0,42	0,33	0,47	0,39	0,36
12	0,47	0,39	0,40	0,54	0,43	0,37	0,48	0,39	0,38
Jumlah	6,770	5,969	5,548	6,484	5,701	5,144	6,484	5,606	5,101
Rata-rata	0,564	0,497	0,462	0,540	0,475	0,429	0,540	0,467	0,425
Jumlah		18,286			17,329			17,192	
Rata-rata		0,508			0,481			0,478	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 17. Hasil Analisis Ragam Kerapatan Kayu Kering Tanur

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,020	2	0,010	4,121 *	3,091	4,823
B(A)	0,221	6	0,037	15,398 **	2,191	2,993
Galat	0,237	99	0,002			
Total	0,478	107	0,049			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata
 * Berpengaruh nyata

Lampiran 18. Data Hasil Perhitungan Kerapatan Dasar

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	0,57	0,49	0,45	0,57	0,43	0,41	0,47	0,42	0,38
2	0,49	0,49	0,44	0,47	0,44	0,38	0,50	0,42	0,39
3	0,56	0,41	0,46	0,51	0,42	0,43	0,54	0,47	0,43
4	0,58	0,49	0,44	0,51	0,42	0,42	0,52	0,47	0,45
5	0,56	0,51	0,44	0,50	0,47	0,42	0,53	0,46	0,40
6	0,53	0,47	0,46	0,54	0,51	0,44	0,51	0,45	0,41
7	0,56	0,49	0,41	0,51	0,46	0,43	0,48	0,41	0,40
8	0,57	0,50	0,43	0,51	0,46	0,44	0,50	0,43	0,41
9	0,49	0,44	0,41	0,44	0,38	0,35	0,45	0,38	0,35
10	0,45	0,43	0,43	0,44	0,39	0,34	0,42	0,36	0,33
11	0,46	0,45	0,43	0,43	0,39	0,34	0,40	0,35	0,32
12	0,44	0,37	0,38	0,49	0,40	0,34	0,42	0,36	0,35
Jumlah	6,256	5,518	5,170	5,930	5,165	4,742	5,734	4,996	4,598
Rata-rata	0,521	0,460	0,431	0,494	0,430	0,395	0,478	0,416	0,383
Jumlah	16,943			15,837			15,328		
Rata-rata	0,471			0,440			0,426		

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 19. Hasil Analisis Ragam Kerapatan Dasar

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,038	2	0,019	10,556 **	3,091	4,823
B(A)	0,167	6	0,028	15,508 **	2,191	2,993
Galat	0,178	99	0,002			
Total	0,383	107	0,049			

Ket : ** Berpengaruh sangat nyata

Lampiran 20. Data Hasil Pengukuran Volume Tangensial dan Radial pada Kondisi Segar, Kering Udara dan Kering Tanur

No Sampel	Kondisi Segar		Kering Udara		Kering Tanur	
	T	R	T	R	T	R
P 1.1	26.10	25.25	25.55	24.80	24.95	24.50
P 1.2	24.10	25.15	23.85	24.60	23.30	24.25
P 1.3	27.60	26.90	27.00	26.45	26.45	26.00
P 1.4	27.40	26.70	26.70	26.35	26.00	25.85
P 1.5	25.30	26.55	24.60	25.65	24.00	24.80
P 1.6	26.45	25.00	25.90	24.50	25.20	24.20
P 1.7	26.15	24.90	25.50	24.60	24.95	24.20
P 1.8	26.60	25.70	25.00	25.30	24.40	24.80
P 1.9	25.25	25.65	24.75	25.50	24.20	24.80
P 1.10	26.00	27.70	25.30	27.55	24.60	27.10
P 1.11	27.00	26.45	26.55	26.20	26.00	25.65
P 1.12	26.25	26.65	25.60	26.30	25.10	25.75
P 2.1	26.00	23.60	25.40	23.10	24.80	22.80
P 2.2	24.00	25.00	23.60	24.80	23.10	24.40
P 2.3	28.00	24.80	27.25	24.30	26.60	24.00
P 2.4	27.30	25.85	26.45	25.50	25.75	25.00
P 2.5	24.80	25.00	23.85	24.90	23.20	24.55
P 2.6	26.00	25.30	25.30	25.00	24.65	24.60
P 2.7	26.70	24.80	26.00	24.50	25.30	24.10
P 2.8	26.20	23.85	25.40	23.55	24.80	23.20
P 2.9	25.90	25.30	25.40	25.10	24.80	24.40
P 2.10	26.00	24.80	25.35	24.50	24.80	24.05
P 2.11	27.00	26.70	26.30	26.30	25.80	25.90
P 2.12	26.60	24.90	26.25	24.45	25.20	24.00
P 3.1	25.95	23.75	25.20	23.25	24.60	22.80
P 3.2	23.45	24.45	22.40	24.25	21.85	23.90
P 3.3	28.20	26.55	27.55	25.80	26.70	25.55
P 3.4	26.00	23.55	25.30	23.30	24.70	23.00
P 3.5	24.30	25.45	23.55	25.00	23.00	24.75
P 3.6	25.20	26.15	24.70	26.00	23.90	25.50
P 3.7	27.00	26.30	26.40	25.95	25.80	25.40
P 3.8	26.70	26.60	25.90	25.30	25.25	25.00
P 3.9	26.30	26.85	25.55	26.70	25.00	26.25
P 3.10	26.15	26.10	25.50	25.75	24.80	25.25
P 3.11	26.80	24.55	26.20	24.40	25.55	24.20
P 3.12	27.10	26.55	26.95	26.35	25.75	26.00

Lampiran 20. Lanjutan

No Sampel	Kondisi Segar		Kering Udara		Kering Tanur	
	T	R	T	R	T	R
T 1.1	26.35	26.00	25.65	25.65	25.00	25.20
T 1.2	26.00	23.50	25.25	23.20	24.60	22.80
T 1.3	27.15	24.90	26.50	24.60	25.90	24.30
T 1.4	26.20	27.00	25.05	26.40	24.55	26.00
T 1.5	26.20	25.25	25.40	24.90	24.85	24.10
T 1.6	28.80	25.55	28.00	25.25	27.30	24.90
T 1.7	25.00	24.60	24.30	24.35	23.60	23.90
T 1.8	25.45	26.20	24.65	25.70	24.10	25.30
T 1.9	26.90	26.35	25.05	25.90	24.30	25.50
T 1.10	29.20	28.20	28.80	27.60	28.40	27.20
T 1.11	30.75	27.25	30.00	26.75	29.00	26.30
T 1.12	27.55	27.50	26.95	27.25	26.10	26.60
T 2.1	26.00	25.15	25.20	24.80	24.55	24.40
T 2.2	26.75	24.10	25.00	23.75	24.25	23.40
T 2.3	26.70	23.60	26.20	23.40	25.60	23.00
T 2.4	26.40	26.80	25.45	26.30	24.75	25.85
T 2.5	26.70	24.00	26.05	23.60	25.50	23.00
T 2.6	27.50	25.20	26.75	25.00	26.10	24.55
T 2.7	25.30	26.50	24.60	26.40	24.00	25.80
T 2.8	25.15	24.20	24.00	24.00	23.40	23.50
T 2.9	26.70	25.85	26.00	25.50	25.40	25.10
T 2.10	27.55	27.00	26.90	26.80	26.30	26.55
T 2.11	30.35	24.65	29.50	24.35	28.75	24.00
T 2.12	28.00	25.15	27.00	24.80	26.30	24.30
T 3.1	25.25	25.60	24.60	25.20	24.00	24.70
T 3.2	26.70	23.60	24.80	22.20	24.20	21.90
T 3.3	26.30	25.10	25.70	23.80	24.90	23.25
T 3.4	26.45	25.90	25.85	25.60	25.28	25.10
T 3.5	26.80	25.45	25.80	25.15	25.25	24.55
T 3.6	27.00	24.70	26.30	24.40	25.75	24.10
T 3.7	25.70	25.30	24.60	24.85	24.00	24.55
T 3.8	24.60	26.20	23.75	25.35	23.00	24.95
T 3.9	27.15	26.80	26.40	26.55	25.70	25.95
T 3.10	27.00	25.90	26.45	25.65	25.80	25.00
T 3.11	29.85	26.65	29.00	26.20	28.30	25.75
T 3.12	27.60	25.25	26.45	24.80	25.90	24.60

Lampiran 20. Lanjutan

No Sampel	Kondisi Segar		Kering Udara		Kering Tawar	
	T	R	T	R	T	R
U 1.1	26.35	25.80	25.60	25.50	25.05	25.15
U 1.2	26.50	26.85	23.70	25.00	23.20	24.60
U 1.3	24.15	24.80	23.50	24.40	22.80	24.05
U 1.4	24.50	26.30	24.00	25.90	23.20	25.25
U 1.5	27.35	25.25	26.55	25.00	25.80	24.50
U 1.6	26.00	25.95	25.65	25.90	24.55	25.10
U 1.7	27.65	26.55	26.85	26.20	26.10	25.85
U 1.8	25.00	24.40	24.00	24.00	23.50	23.70
U 1.9	26.75	24.60	26.20	24.55	25.40	23.75
U 1.10	28.00	24.30	27.25	24.00	26.40	23.50
U 1.11	26.05	26.70	25.50	26.30	25.00	25.80
U 1.12	26.00	25.75	25.20	25.40	24.55	24.90
U 2.1	26.40	25.40	25.80	25.15	25.00	24.70
U 2.2	26.40	26.20	25.70	25.70	25.20	25.30
U 2.3	25.20	26.50	24.60	26.05	23.95	25.65
U 2.4	23.10	25.50	22.35	25.20	21.75	25.00
U 2.5	27.35	27.70	26.60	27.35	25.90	26.85
U 2.6	26.60	25.00	25.90	24.65	25.30	24.30
U 2.7	27.50	24.00	26.70	23.70	26.00	23.30
U 2.8	26.50	26.85	24.85	26.75	24.25	26.20
U 2.9	28.00	25.40	27.00	25.00	26.25	24.55
U 2.10	28.30	24.50	27.50	24.15	26.80	23.80
U 2.11	26.50	25.80	25.90	25.65	25.00	25.20
U 2.12	26.85	24.85	26.10	24.70	25.45	24.20
U 3.1	26.55	26.45	23.10	25.80	22.30	25.25
U 3.2	26.30	26.60	25.75	26.20	25.20	25.80
U 3.3	26.60	26.75	26.00	25.55	25.30	25.00
U 3.4	23.00	25.75	21.80	25.50	21.45	25.00
U 3.5	27.00	26.00	26.30	25.55	25.60	25.35
U 3.6	26.30	27.25	25.65	27.00	25.00	26.55
U 3.7	27.15	26.35	26.60	26.20	25.90	25.80
U 3.8	25.50	25.40	25.10	25.15	24.60	24.80
U 3.9	28.80	26.45	28.00	26.25	27.20	25.60
U 3.10	29.10	24.85	28.25	24.75	27.60	24.30
U 3.11	26.10	26.00	25.95	25.40	25.40	25.00
U 3.12	27.45	25.85	26.50	25.55	25.90	25.20

Lampiran 21. Data Hasil Perhitungan Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	2,11	2,31	2,89	2,66	3,08	2,57	2,85	2,27	12,99
2	1,04	1,67	4,48	2,88	6,54	7,12	10,57	2,65	2,09
3	2,17	2,68	2,30	2,39	1,87	2,28	2,69	2,38	2,26
4	2,55	3,11	2,69	4,39	3,60	2,27	2,04	3,25	5,22
5	2,77	3,83	3,09	3,05	2,43	3,73	2,93	2,74	2,59
6	2,08	2,69	1,98	2,78	2,73	2,59	1,35	2,63	2,47
7	2,49	2,62	2,22	2,80	2,77	4,28	2,89	2,91	2,03
8	6,02	3,05	3,00	3,14	4,57	3,46	4,00	6,23	1,57
9	1,98	1,93	2,85	6,88	2,62	2,76	2,06	3,57	2,78
10	2,69	2,50	2,49	1,37	2,36	2,04	2,68	2,83	2,92
11	1,67	2,59	2,24	2,44	2,80	2,85	2,11	2,26	0,57
12	2,48	1,32	0,55	2,18	3,57	4,17	3,08	2,79	3,46
Jumlah	30,04	30,30	30,78	36,96	38,94	40,11	39,23	36,52	40,95
Rata-rata	2,503	2,525	2,565	3,080	3,245	3,343	3,269	3,043	3,413
Jumlah		91,123			116,021			116,700	
Rata-rata		2,531			3,223			3,242	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 22. Hasil Analisis Ragam Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	11,80	2	5,90	2,090 ^{tn}	3,091	4,823
B(A)	1,28	6	0,21	0,076 ^{tn}	2,191	2,993
Galat	279,45	99	2,82			
Total	292,54	107	8,94			

Ket : ^{tn} Berpengaruh tidak nyata

Lampiran 23. Data Hasil Perhitungan Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur Kayu

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	2,35	2,36	2,38	2,53	2,58	2,44	2,15	3,10	3,46
2	2,31	2,12	2,46	2,57	3,00	2,42	2,11	1,95	2,14
3	2,04	2,39	3,09	2,26	2,29	3,11	2,98	2,64	2,69
4	2,62	2,65	2,37	2,00	2,75	2,21	3,33	2,68	1,61
5	2,44	2,73	2,34	2,17	2,11	2,13	2,82	2,63	2,66
6	2,70	2,57	3,24	2,50	2,43	2,09	4,29	2,32	2,53
7	2,16	2,69	2,27	2,88	2,44	2,44	2,79	2,62	2,63
8	2,40	2,36	2,51	2,23	2,50	3,16	2,08	2,41	1,99
9	2,22	2,36	2,15	2,99	2,31	2,65	3,05	2,78	2,86
10	2,77	2,17	2,75	1,39	2,23	2,46	3,12	2,55	2,30
11	2,07	1,90	2,48	3,33	2,54	2,41	1,96	3,47	2,12
12	1,95	4,00	4,45	3,15	2,59	2,08	2,58	2,49	2,26
Jumlah	28,03	30,30	32,48	30,02	29,77	29,60	33,27	31,65	29,26
Rata-rata	2,335	2,525	2,707	2,501	2,481	2,467	2,773	2,637	2,438
Jumlah		90,801			89,388			94,177	
Rata-rata		2,522			2,483			2,616	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 24. Hasil Analisis Ragam Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,34	2	0,17	0,738 ⁱⁿ	3,091	4,823
B(A)	1,51	6	0,25	1,108 ⁱⁿ	2,191	2,993
Galat	22,56	99	0,23			
Total	24,41	107	0,65			

Ket : ⁱⁿ Berpengaruh tidak nyata

Lampiran 25. Data Hasil Perhitungan Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	4,41	4,62	5,20	5,12	5,58	4,95	4,93	5,30	16,01
2	3,32	3,75	6,82	5,38	9,35	9,36	12,45	4,55	4,18
3	4,17	5,00	5,32	4,60	4,12	5,32	5,59	4,96	4,89
4	5,11	5,68	5,00	6,30	6,25	4,42	5,31	5,84	6,74
5	5,14	6,45	5,35	5,15	4,49	5,78	5,67	5,30	5,19
6	4,73	5,19	5,16	5,21	5,09	4,63	5,58	4,89	4,94
7	4,59	5,24	4,44	5,60	5,14	6,61	5,61	5,45	4,60
8	8,27	5,34	5,43	5,30	6,96	6,50	6,00	8,49	3,53
9	4,16	4,25	4,94	9,67	4,87	5,34	5,05	6,25	5,56
10	5,38	4,62	5,16	2,74	4,54	4,44	5,71	5,30	5,15
11	3,70	4,44	4,66	5,69	5,27	5,19	4,03	5,66	2,68
12	4,38	5,26	4,98	5,26	6,07	6,16	5,58	5,21	5,65
Jumlah	57,35	59,84	62,48	66,04	67,72	68,73	71,50	67,21	69,12
Rata-rata	4,779	4,987	5,207	5,503	5,644	5,727	5,958	5,601	5,760
Jumlah	179,677			202,488			207,830		
Rata-rata	4,991			5,625			5,773		

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 26. Hasil Analisis Ragam Penyusutan Tangensial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	12,42	2	6,21	2,175 ^m	3,091	4,823
B(A)	2,17	6	0,36	0,127 ^m	2,191	2,993
Galat	282,75	99	2,86			
Total	297,35	107	9,43			

Ket : ^m Berpengaruh tidak nyata

Lampiran 27. Data Hasil Perhitungan Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	1,78	2,12	2,11	1,35	1,39	1,56	0,16	0,38	2,46
2	2,19	0,80	0,82	1,28	1,45	5,93	6,89	0,90	1,50
3	1,67	2,02	2,82	1,20	0,85	5,18	1,61	1,70	4,49
4	1,31	1,35	1,06	2,22	1,87	1,16	1,52	1,18	0,97
5	3,39	0,40	1,77	1,39	1,67	1,18	0,99	1,26	1,73
6	2,00	1,19	0,57	1,17	0,79	1,21	0,19	1,40	0,92
7	1,20	1,21	1,33	1,02	0,38	1,78	1,32	1,25	0,57
8	1,56	1,26	4,89	1,91	0,83	3,24	1,64	0,37	0,98
9	0,58	0,79	0,56	1,71	1,35	0,93	0,20	1,57	0,76
10	0,54	1,21	1,34	2,13	0,74	0,97	1,23	1,43	0,40
11	0,95	1,50	0,61	1,83	1,22	1,69	1,50	0,58	2,31
12	1,31	1,81	0,75	0,91	1,39	1,78	1,36	0,60	1,16
Jumlah	18,49	15,65	18,63	18,11	13,93	26,62	19,62	14,24	18,25
Rata-rata	1,541	1,304	1,553	1,510	1,160	2,218	1,635	1,187	1,521
Jumlah		52,770			58,656			52,110	
Rata-rata		1,466			1,629			1,448	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 28. Hasil Analisis Ragam Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Udara

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,72	2	0,36	0,320 ^m	3,091	4,823
B(A)	8,75	6	1,46	1,293 ^m	2,191	2,993
Galat	111,61	99	1,13			
Total	121,08	107	2,95			

Ket : ^m Berpengaruh tidak nyata

Lampiran 29. Data Hasil Perhitungan Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	1,21	1,30	1,94	1,75	1,61	1,98	1,37	1,79	2,13
2	1,42	1,61	1,44	1,72	1,47	1,35	1,60	1,56	1,53
3	1,70	1,23	0,97	1,22	1,71	2,31	1,43	1,54	2,15
4	1,90	1,96	1,29	1,52	1,71	1,95	2,51	0,79	1,96
5	3,31	1,41	1,00	3,21	2,54	2,39	2,00	1,83	0,78
6	1,22	1,60	1,92	1,39	1,80	1,23	3,09	1,42	1,67
7	1,63	1,63	2,12	1,85	2,27	1,21	1,34	1,69	1,53
8	1,98	1,49	1,19	1,56	2,08	1,58	1,25	2,06	1,39
9	2,75	2,79	1,69	1,54	1,57	2,26	3,26	1,80	2,48
10	1,63	1,84	1,94	1,45	0,93	2,53	2,08	1,45	1,82
11	2,10	1,52	0,82	1,68	1,44	1,72	1,90	1,75	1,57
12	2,09	1,84	1,33	2,39	2,02	0,81	1,97	2,02	1,37
Jumlah	22,94	20,22	17,64	21,28	21,16	21,32	23,80	19,70	20,38
Rata-rata	1,912	1,685	1,470	1,773	1,763	1,776	1,984	1,641	1,698
Jumlah		60,798			63,756			63,876	
Rata-rata		1,689			1,771			1,774	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 30. Hasil Analisis Ragam Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Kering Udara ke Kondisi Kayu Kering Tanur

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	0,17	2	0,08	0,335 ⁱⁿ	3,091	4,823
B(A)	1,98	6	0,33	1,307 ^m	2,191	2,993
Galat	24,99	99	0,25			
Total	27,14	107	0,67			

Ket : ⁱⁿ Berpengaruh tidak nyata

Lampiran 31. Data Hasil Perhitungan Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur

Ulangan	Pangkal			Tengah			Ujung		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	2,97	3,39	4,00	3,08	2,98	3,52	2,52	2,76	4,54
2	3,58	2,40	2,25	2,98	2,90	7,20	8,38	3,44	3,01
3	3,35	3,23	3,77	2,41	2,54	7,37	3,02	3,21	6,54
4	3,18	3,29	2,34	3,70	3,54	3,09	3,99	1,96	2,91
5	6,59	1,80	2,75	4,55	4,17	3,54	2,97	3,07	2,50
6	3,20	2,77	2,49	2,54	2,58	2,43	3,28	2,80	2,57
7	2,81	2,82	3,42	2,85	2,64	2,96	2,64	2,92	2,09
8	3,50	2,73	6,02	3,44	2,89	4,77	2,87	2,42	2,36
9	3,31	3,56	2,23	3,23	2,90	3,17	3,46	3,35	3,21
10	2,17	3,02	3,26	3,55	1,67	3,47	3,29	2,86	2,21
11	3,02	3,00	1,43	3,49	2,64	3,38	3,37	2,33	3,85
12	3,38	3,61	2,07	3,27	3,38	2,57	3,30	2,62	2,51
Jumlah	41,06	35,61	36,01	39,08	34,84	47,48	43,09	33,71	38,31
Rata-rata	3,422	2,968	3,001	3,257	2,903	3,956	3,591	2,809	3,192
Jumlah		112,688			121,395			115,102	
Rata-rata		3,130			3,372			3,197	

Ket : A = Bagian dalam
 B = Bagian tengah
 C = Bagian luar

Lampiran 32. Hasil Analisis Ragam Penyusutan Radial Dari Kondisi Kayu Segar ke Kondisi Kayu Kering Tanur

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F hit	F tab	
					0,05	0,01
A	1,12	2	0,56	0,478 ^m	3,091	4,823
B(A)	12,10	6	2,02	1,717 ^m	2,191	2,993
Galat	116,27	99	1,17			
Total	129,49	107	3,75			

Ket : ^m Berpengaruh tidak nyata

Lampiran 33. Data Hasil Perhitungan Nilai Kalor

Kode	Berat Sampel	Suhu Awal	Suhu Akhir	Nilai kalor
P1Pk	0,6722	27,07	28,33	4242
P2Pk	0,7878	25,76	27,17	4399
P3Pk	0,9191	26,15	27,78	4359
Total				13000
Rata-rata				4333,3333
P1Tg	0,7388	25,84	27,16	4392
P2Tg	0,8487	25,86	27,33	4257
P3Tg	0,8081	25,58	27	4319
Total				12968
Rata-rata				4322,67
P1Uj	0,6012	27,52	28,58	4334
P2Uj	0,8534	25,36	26,88	4378
P3Uj	0,5172	26,26	27,15	4230
Total				12942
Rata-rata				4314,00