

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| KATA PENGANTAR | IV |
| DAFTAR ISI | V |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| INTISARI | |
| ABSTRACT | xvii |
| I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | |
| 1.2. Tujuan Penelitian | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Pohon Johar | 4 |
| 2.1.1. Nomenklatur Sistematis | 4 |
| 2.1.2. Deskripsi Pohon Johar | 4 |
| 2.1.3. Tempat Tumbuh dan Penyebarannya | 4 |
| 2.1.4. Sifat-sifat Kayu Johar dan Kegunannya | 5 |
| 2.2. Struktur Anatomi Kayu Daun | 5 |
| 2.2.1. Sel Pembuluh | 6 |
| 2.2.2. Sel Parenkim | 8 |
| 2.2.3. Sel Serabut | 9 |
| 2.2.4. Sel Jari-jari | 10 |
| 2.3. Sifat Kimia Kayu | 11 |
| 2.3.1. Polisolulosa | 11 |
| 2.3.1.1. Selulosa | 12 |
| 2.3.1.2. Hemicelulosa | 13 |
| 2.3.1.3. Pektin | 14 |
| 2.3.2. Lignin | 15 |
| 2.3.3. Kandungan Ekstraktif Kayu | 15 |
| 2.4. Sifat Fisika Kayu | 17 |
| 2.4.1. Kadar Air Kayu | 17 |
| 2.4.2. Berat Jenis | 19 |
| 2.4.3. Penyusutan Kayu | 20 |

| | |
|---|-----|
| 2.5. Si fat Mekanika Kayu... | 22 |
| 2.5.1. Keteguhan Lengkung Statik..... | 2-1 |
| 2.5.2. Keteguhan Geser Sejajar Serat..... | 26 |
| 2.5.3. Keteguhan Tekan..... | 27 |
| 2.5.4. Kekerasan Kayu... .. | 27 |
| 2.6. Landasan Teori... .. | 28 |
| III. HIPOTESIS..... | 30 |
| IV. CARA PENELITIAN..... | 31 |
| 4.1. Bahan Penelitian... .. | 31 |
| 4.2. Alat Penelitian..... | 31 |
| 4.3. Pelaksanaan Penelitian..... | 32 |
| 4.3.1. Penebangan Pohon..... | 32 |
| 4.3.2. Pernbuatan Sampel Uji... .. | 34 |
| 4.3.3. Pengujian Sampel Uji... .. | 36 |
| 4.3.3.1. Struktur dan Anatomi Kayu..... | 36 |
| 4.3.3.2. Si-fat Kimia kayu..... | 39 |
| 4.3.3.3. Si fat Fisika Kayu..... | 44 |
| 4.3.3.4. Si fat Mekanika Kayu..... | 46 |
| V. ANALISIS DATA..... | 49 |
| VI. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 51 |
| 6.1. Struktur dan Anatomi Kayu Johar..... | 51 |
| 6.1.1. Identifikasi Kayu... .. | 51 |
| 6.1.2. Proporsi Sel... .. | 55 |
| 6.1.3. Dimensi Sel... .. | 61 |
| 6.1.4. Nilai Turunan Sel | 70 |
| 6.2. Sifat Kimia Kayu Johar..... | 73 |
| 6.2.1. Ekstraktif Kayu..... | 74 |
| 6.2.2. Holoselulosa..... | 78 |
| 6.2.3. Alpha Selulosa | 81 |
| 6.2.4. Lignin..... | 83 |
| 6.3. Si fat Fisika Kayu Johar... .. | 85 |
| 6.3.1. Kadar Air | 86 |
| 6.3.2. Berat .lenis..... | 89 |
| 6.3.3. Penyusutan Kayu... .. | 94 |
| 6.4. Si fat Mekanika Kayu Johar..... | 101 |
| 6.4.1. Modulus of Elastisitas..... | 102 |
| 6.4.2. Modulus Patah..... | 104 |

| | |
|---|-----|
| 6.4.3. Keteguhan Lengkung pada Batas Proporsi..... | 104 |
| 6.4.4. Keteguhan Tekan Tegak Lurus Sernt..... | 106 |
| 6.4.5. Keteguhan Tekan Sejajar Serat..... | 109 |
| 6.4.6. Keteguhan Geser Seja _i ar Serat... .. | 111 |
| 6.4.7. Kekerasan Kayu..... | 113 |
| 6.5. Kualitas Kayu Johar. | 115 |
| VII. KESIMPULAN DAN SARAN... .. | 119 |
| 7.1. Kesimpulan | 119 |
| 7.2. Saran..... | 121 |
| DAFTAR PUSTAKA | 122 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |

Lanjutan Daftar Tabel

| | | |
|----|--|----|
| .W | Persyaratan dan Nilai Tunman Sel Sebagai Bahan Pulp dan Kertas | 71 |
| 21 | Rata- rata Nilai Sifat Kimia | 73 |
| 22 | Hasil Analisis Varian Kandungan Ekstraktif Larut Air Dingin | 74 |
| 23 | Hasil Analisis Varian Kandungan Ekstraktif Larut Air Panas | 74 |
| 24 | Hasil Analisis Varian Kandungan Ekstraktif Larut Alkohol Benzen | 75 |
| 25 | Hasil Uji I!SD Kandungan Ekstraktir Larut Air Dingin | 75 |
| 26 | Hasil Uji I!SD Kandungan Ekstraktif Larut Air Panas | 76 |
| 27 | Hasil Uji I!SO Pengaruh Arah Aksial terhadap Kandungan Ekstraktif Larut Alkohol Benzen | 77 |
| 28 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Kandungan Ekstraktif Larut Alkohol Benzen | 77 |
| 29 | Hasil Analisis Varian Holoselulosa | 79 |
| 30 | Hasil Uji HSD Holoselulosa | 79 |
| 31 | Hasil Analisis Varian Alfa Selulosa | 81 |
| | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Alfa Selulosa | 81 |
| | Hasil Analisis Varian Lignin | 83 |
| 34 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Lignin | 83 |
| 35 | Rata- rata Nilai Sifat Fisika Kayu | 85 |
| 36 | Hasil Analisis Varian Kadar Air Kayu Segar | 86 |
| 37 | Hasil Analisis Varian Kadar Air Kayu Kering Angin | 87 |
| 38 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Kadar Air Segar | 87 |
| 39 | Hasil Uji I!SD Pengaruh Arah Radial terhadap Kadar Air Kering Angin | 88 |

Lanjutan Daftar Tabel

| | | |
|----|--|-----|
| 40 | Hasil Analisis Varian BJ Segar | 90 |
| 41 | Hasil Analisis Varian BJ Kering Angin | 90 |
| 42 | Hasil Analisis Varian BJ Kering Tanur | 91 |
| 43 | Hasil Uji HSD BJ Segar | 91 |
| 44 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap BJ Kering Angin | 91 |
| 45 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap BJ Kering Tanur | 91 |
| 46 | Hasil Analisis Varian Penyusutan Tangensial dari Kondisi Segar Ke Kering Angin | 94 |
| 47 | Hasil Analisis Varian Penyusutan Radial dari Kondisi Segar Ke Kering Angin | 95 |
| 48 | Hasil Analisis Varian Penyusutan Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur | 95 |
| 49 | Hasil Analisis Varian Penyusutan Radial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur | 95 |
| 50 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial Penyusutan Tangensial dari Kondisi Segar Ke Kering Angin | 96 |
| 51 | Hasil Uji HSD Penyusutan Radial dari Kondisi Segar Ke Kering Angin | 96 |
| 52 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Penyusutan Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur | 97 |
| 53 | Hasil Uji HSD Penyusutan Radial dari Kondisi Segar Ke Kering Tanur | 98 |
| 54 | Rata- rata Nilai Sifat Mekanika Kayu | 101 |
| 55 | Hasil Analisis Varian MoE | 102 |
| 56 | Hasil Uji HSO Pengaruh Arah Radial terhadap MoE | 102 |

Lanjutan Daftar Tabel

| | | |
|----|--|-----|
| 57 | Hasil Analisis Varian Modulus Patah | 104 |
| 58 | Hasil Analisis Varian Keteguhan Lengkung pada Batas Proporsi | 105 |
| 59 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Keteguhan Lengkung pada Batas Proporsi | |
| 60 | Hasil Analisis Varian Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat | 107 |
| 61 | Hasil Uji HSD Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat | 107 |
| 62 | Hasil Analisis Varian Keteguhan Tekan Sejajar Serat | 110 |
| 63 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Keteguhan Tekan Sejajar Serat | 110 |
| 64 | Hasil Analisis Varian Keteguhan Geser Serat | 112 |
| 65 | Hasil Uji HSD Keteguhan Geser Serat | 112 |
| 66 | Hasil Analisis Varian Kekerasan Kayu | 114 |
| 67 | Hasil Uji HSD Pengaruh Arah Radial terhadap Kekerasan Kayu | 114 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambai-No | Teks | Halaman |
|-----------|---|---------|
| | Hubungan Beban Deformasi Ideal untuk Pembebanan Statis sampai dengan Kerusakan | 26 |
| 2 | Cara Pembagian Batang Secara Aksial dan Radial | 33 |
| | Sampel Uji Kadar Air dan Berat Jenis | 34 |
| | Sampel Uji Penyusutan Kayu | 34 |
| 5 | Sampel Uji Keteguhan Lengkung statis | |
| 6 | Sampel Uji Keteguhan Tekan Sejajar Serat, Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat, Kekerasan Kayu | 35 |
| 7 | Sampel Uji Keteguhan Geser | 36 |
| 8 | Foto Pohon Johar | 52 |
| 9 | Foto Potongan Disk Kayu | 52 |
| 10 | Foto Kayu Gubal dan Kayu Teras | 53 |
| 11 | Foto Daun, Bunga, Buah dan Kulit | 53 |
| 12 | Foto Penampang Transversal (x) Kayu Johar | 54 |
| 13 | Foto Penampang Tangensial (t) Kayu Johar | 54 |
| 14 | Foto Penampang Radial (r) Kayu Johar | 54 |
| 15 | Grafik Pengaruh Arah Aksial terhadap Proporsi Sel Pembuluh | 57 |
| 16 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Panjang Serat | 63 |
| 17 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Diameter Lumen | 67 |
| 18 | Grafik Pengaruh Arah Aksial terhadap Tebal Dinding Serat | 69 |

Lanjutan Daftar Gambar

| | | |
|----|---|-----|
| 19 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Tebal Dinding Serat | 69 |
| 20 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Fkstraktif Larut Air Dingin | 76 |
| 21 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Ekstraktif Larut Air Panas | 76 |
| 22 | Grafik Pengaruh Arah Aksial terhadap Ekstraktif Larut Alkohol Benzen | 77 |
| 23 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap r.kslraktif larut Alkohol lklv.cn | 77 |
| 24 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Ilolosclulosa | 80 |
| 25 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Alpha Selulosa | 82 |
| 26 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Lignin | 84 |
| 27 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Kadar Air Segar | 87 |
| 28 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Kadar Air Kering Angin | 88 |
| 29 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap BJ Segar | 92 |
| 30 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap BJ Kering Angin | 92 |
| 31 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap BJ Kering Tanur | 92 |
| 32 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Penyusutan Tangensial dari kondisi Segar ke Kering Angin | 96 |
| | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Penyusutan Radial dari kondisi Segar ke Kering Angin | 97 |
| 34 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Penyusutan Tangensial dari Kondisi Segar ke Kering Tanur | 98 |
| 35 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Penyusutan Radial dari kondisi Segar ke Kering Tanur | 98 |
| 36 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap MoE | 103 |

Lanjutan Daftar Gambar

| | | |
|----|--|-----|
| 37 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Keteguhan Lengkung pada Batas Proporsi | 105 |
| 38 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Keteguhan Tekan Tegak Lurus Seral | 108 |
| 39 | Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Keteguhan Tekan Sejajar Serat | 110 |
| 40 | Grafik Interaksi Arah Aksial dan Radial terhadap Keteguhan Geser | 112 |

Grafik Pengaruh Arah Radial terhadap Kekerasan Kayu

DAFTAR LAMPTRAN

| Lampiran No: | Teks | l-lalaman |
|-----------------|--|-----------|
| | Proporsi Sel Serabut dan Sel Parenkim | 125 |
| 2 | Proporsi Sel Pernbuluh dan Jumlah Sel Pembuluh tiap mm | 126 |
| | Diameter Sel Pembuluh dan Analisis Varian Jumlah dan Diameter Sel Pembuluh | 127 |
| 4 | Proporsi Sel Jari-jari dan Tinggi Sel jari-Jari | 128 |
| 5 | Lebar Sel Jari-jari dan Analisis Varian Tinggi dan Lebar Sel Jari-jari | 129 |
| 6 | Proporsi Kayu Johar dalam Segitiga Dadswel dan Wardrop | 130 |
| 7 | Nilai Panjang Serat dan Diameter Sel | 131 |
| 8 | Nilai Diameter Lumen Sel dan Tebal Dinding Sel | 132 |
| 9 | Nilai Kadar Air Serbuk dan Kadar Ekstraktif Larut Air Dingin | 133 |
| 10 | Nilai Kadar Ekstraktif Larut Air Panas dan Kadar Ekstraktif Larut Alkohol Benzen | 134 |
| 11 | Nilai Holoselulosa dan AlfaSelulosa | 135 |
| 12 | Nilai Lignin | 136 |
| 13 | Kadar Air Segar dan Kadar Air Kering Angin | 137 |
| 14 | Berat Jenis Segar dan Berat Jenis Kering Angin | 138 |
| 15 | Berat Jenis Kering Tanur | 139 |
| 16 | Penyusutan Kayu dari Kondisi Segar Ke Kering Angin | 140 |
| 17 | Penyusutan Kayu dari Kondisi Segar Ke Kering Tanur | 141 |
| 18 | Nilai MoE dan MoR | 142 |



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

VARIASI STRUKTUR ANATOMI, SIFAT KIMIA DAN FISIKA-MEKANIKA KAYU JOHAR (*Cassia sianiea* Lamk)

Siti Rochayah Dwi Mulyani, Prof.Dr. Soenardi P

Universitas Gadjah Mada, 2000 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Lanjutan Daftar Lampiran

| | | |
|----|--|-----|
| 19 | Nilai Keteguhan Maksimum pada Batas Proporsi dan Keteguhan Tekan Teguk Lurus Scrut | 143 |
| 10 | Keteguhan Tekan Sejajar Serat dan Keteguhan Geser | 144 |
| 21 | Kekerasan Kayu | 145 |