

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Pernyataan | iii |
| Halaman Persembahan | iv |
| Kata Pengantar | v |
| Daftar Isi..... | vi |
| Daftar Tabel | x |
| Daftar Gambar..... | xiii |
| Daftar Lampiran | xv |
| Intisari | xvi |
| Abstract | xvii |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.3. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| | |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Tinjauan Singkat Kayu Jati (<i>Tectona grandis</i> Linn.f.) | 5 |
| 2.1.1. Sistem Klasifikasi..... | 5 |
| 2.1.2. Deskripsi..... | 5 |
| 2.1.3. Persebaran Tempat Tumbuh..... | 6 |
| 2.2. Sifat Dimensi Serat..... | 7 |
| 2.4.1. Panjang Serat..... | 7 |
| 2.4.2. Diameter Serat..... | 8 |
| 2.4.3. Diameter Lumen..... | 8 |
| 2.4.4. Tebal Dinding Serat | 9 |

| | |
|---|----|
| 2.3. Sifat Fisika Kayu | 9 |
| 2.2.1. Kadar Air | 9 |
| 2.2.2. Berat Jenis | 11 |
| 2.2.3. Perubahan Dimensi | 13 |
| 2.4. Sifat Mekanika Kayu | 15 |
| 2.3.1. Keteguhan Lengkung Statik | 17 |
| 2.3.2. Keteguhan Geser Sejajar Serat | 18 |
| 2.3.3. Keteguhan Tekan Sejajar Serat | 19 |
| 2.3.4. Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat | 19 |
| 2.5. Kayu Penjarangan | 20 |
| 2.6. Kayu Jati pada Kelas Umur Muda | 21 |
| | |
| BAB III. HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN | 24 |
| 3.1. Hipotesis | 24 |
| 3.2. Rancangan Penelitian | 24 |
| | |
| BAB IV. METODE PENELITIAN | 28 |
| 4.1. Tempat dan Waktu Penelitian | 28 |
| 4.2. Bahan dan Alat Penelitian | 28 |
| 4.2.1. Bahan Penelitian | 28 |
| 4.2.2. Alat Penelitian | 29 |
| 4.3. Metode Penelitian | 30 |
| 4.3.1. Pembuatan Contoh Uji dan Ukuran Dimensi Contoh Uji | 30 |
| 4.3.1.1. Pembuatan Contoh Uji | 30 |
| 4.3.1.2. Ukuran Dimensi Contoh Uji | 32 |
| 4.4. Cara Pengukuran dan Pengujian | 34 |
| 4.4.1. Pengujian Sifat Dimensi Serat | 34 |
| 4.4.1.1. Penentuan dan Pengukuran Panjang Serat | 35 |
| 4.4.1.2. Penentuan dan Pengukuran Diameter Serat, Diameter Lumen dan Tebal Dinding Serat | 36 |
| 4.4.2. Pengujian Sifat Fisika Kayu | 37 |
| 4.4.2.1. Kadar Air | 37 |
| 4.4.2.2. Berat Jenis Kayu | 38 |
| 4.4.2.3. Perubahan Dimensi Kayu (penyusutan dan Pembangunan Kayu) | 39 |
| 4.4.3. Pengujian Sifat Mekanika Kayu | 40 |
| 4.4.3.1. Keteguhan Lengkung Statik | 40 |
| 4.4.3.2. Keteguhan Geser Sejajar Serat Kayu | 41 |
| 4.4.3.3. Keteguhan Tekan Sejajar Serat | 42 |
| 4.4.3.4. Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat | 43 |

| | |
|--|-----|
| BAB V. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS..... | 44 |
| 5.1. Sifat Dimensi Serat..... | 44 |
| 5.1.1. Panjang Serat..... | 44 |
| 5.1.2. Diameter Serat..... | 45 |
| 5.1.3. Diameter Lumen..... | 46 |
| 5.1.4. Tebal Dinding Serat | 47 |
| 5.2. Sifat Fisika..... | 49 |
| 5.2.1. Kadar Air Kayu | 49 |
| 5.2.2. Berat Jenis Kayu..... | 52 |
| 5.2.3. Perubahan Dimensi | 55 |
| 5.3. Sifat Mekanika | 70 |
| 5.3.1. Keteguhan Lengkung Statik..... | 70 |
| 5.3.2. Keteguhan Geser Sejajar Serat Kayu | 73 |
| 5.3.3. Keteguhan Tekan Sejajar Serat Kayu..... | 74 |
| 5.3.4. Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat Kayu | 75 |
| | |
| BAB VI. PEMBAHASAN | |
| 6.1. Sifat Dimensi Serat..... | 77 |
| 6.2. Sifat Fisika..... | 79 |
| 6.2.1. Kadar Air Kayu | 79 |
| 6.2.2. Berat Jenis Kayu..... | 82 |
| 6.2.3. Perubahan Dimensi | 85 |
| 6.3. Sifat Mekanika | 96 |
| 6.3.1. Keteguhan Lengkung Statik..... | 96 |
| 6.3.2. Keteguhan Geser Sejajar Serat Kayu, Keteguhan Tekan Sejajar Serat Kayu dan Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat Kayu | 99 |
| | |
| BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 103 |
| 7.1. Kesimpulan..... | 103 |
| 7.2. Saran | 105 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 106 |
| | |
| LAMPIRAN..... | 109 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Sifat Fisika pada Beberapa Penelitian..... | 22 |
| Tabel 3.1. Rancangan Acak Lengkap | 26 |
| Tabel 3.2. Tabel Analisis Keragaman | 27 |
| Tabel 4.1. Keterangan Bahan Penelitian | 28 |
| Tabel 5.1. Rerata Panjang Serat (mm) | 44 |
| Tabel 5.2. Hasil Analisis Keragaman Panjang Serat | 45 |
| Tabel 5.3. Rerata Diameter Serat (μm) | 45 |
| Tabel 5.4. Hasil Analisis Keragaman Diameter Serat..... | 46 |
| Tabel 5.5. Rerata Diameter Lumen (μm)..... | 46 |
| Tabel 5.6. Hasil Analisis Keragaman Diameter Lumen | 47 |
| Tabel 5.7. Rerata Tebal Dinding Serat (μm)..... | 47 |
| Tabel 5.8. Hasil Analisis Keragaman Tebal Dinding Serat | 48 |
| Tabel 5.9. Rerata Kadar Air Basah (%) | 49 |
| Tabel 5.10. Hasil Analisis Keragaman Kadar Air Basah..... | 50 |
| Tabel 5.11. Rerata Kadar Air Kering Udara (%) | 51 |
| Tabel 5.12. Hasil Analisis Keragaman Kadar Air Kering Udara..... | 52 |
| Tabel 5.13. Rerata Berat Jenis Basah..... | 52 |
| Tabel 5.14. Hasil Analisis Keragaman Berat Jenis Basah | 53 |
| Tabel 5.15. Rerata Berat Jenis Kering Udara..... | 53 |
| Tabel 5.16. Hasil Analisis Keragaman Berat Jenis Kering Udara | 54 |
| Tabel 5.17. Rerata Berat Jenis Kering Tanur | 54 |
| Tabel 5.18. Hasil Analisis Keragaman Berat Jenis Kering Tanur | 55 |

| | |
|--|----|
| Tabel 5.19. Rerata Penyusutan Longitudinal dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Udara (%) | 55 |
| Tabel 5.20. Hasil Analisis Keragaman Penyusutan Longitudinal dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Udara..... | 56 |
| Tabel 5.21. Rerata Penyusutan Tangensial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Udara (%) | 57 |
| Tabel 5.22. Hasil Analisis Keragaman Penyusutan Tangensial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Udara..... | 58 |
| Tabel 5.23. Rerata Penyusutan Radial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Udara (%) | 59 |
| Tabel 5.24. Hasil Analisis Keragaman Penyusutan Radial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Udara | 60 |
| Tabel 5.25. Rasio Penyusutan T/R dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Udara (%) | 60 |
| Tabel 5.26. Rerata Penyusutan Longitudinal dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Tanur (%) | 61 |
| Tabel 5.27. Hasil Analisis Keragaman Penyusutan Longitudinal dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Tanur..... | 61 |
| Tabel 5.28. Rerata Penyusutan Tangensial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Tanur (%) | 63 |
| Tabel 5.29. Hasil Analisis Keragaman Penyusutan Tangensial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Tanur..... | 63 |
| Tabel 5.30. Rerata Penyusutan Radial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Tanur (%) | 64 |
| Tabel 5.31. Hasil Analisis Keragaman Penyusutan Radial dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Tanur..... | 64 |
| Tabel 5.32. Rasio Penyusutan T/R dari Kondisi Basah Sampai Kondisi Kering Tanur (%) | 66 |
| Tabel 5.33. Rerata Pengembangan Longitudinal dari Kondisi Kering Tanur Sampai Kondisi Basah (%) | 66 |
| Tabel 5.34. Hasil Analisis Keragaman Pengembangan Longitudinal dari | |

| | |
|---|----|
| Kondisi Kering Tanur Sampai Kondisi Basah | 67 |
| Tabel 5.35. Rerata Pengembangan Tangensial dari Kondisi Kering Tanur Sampai Kondisi Basah (%) | 67 |
| Tabel 5.36. Hasil Analisis Keragaman Pengembangan Tangensial dari Kondisi Kering Tanur Sampai Kondisi Basah..... | 68 |
| Tabel 5.37. Rerata Pengembangan Radial dari Kondisi Kering Tanur Sampai Kondisi Basah (%) | 68 |
| Tabel 5.38. Hasil Analisis Keragaman Pengembangan Radial dari Kondisi Kering Tanur Sampai Kondisi Basah..... | 69 |
| Tabel 5.39. Rasio Pengembangan T/R dari Kondisi Kering Tanur Sampai Kondisi Basah (%) | 69 |
| Tabel 5.40. Rerata Keteguhan Lengkung Statik pada Batas Proporsi (Kg/cm ²) | 70 |
| Tabel 5.41. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Lengkung Statik pada Batas Proporsi | 71 |
| Tabel 5.42. Rerata Keteguhan Lengkung Statik pada Modulus Elastis (x10 ³ Kg/cm ²)..... | 71 |
| Tabel 5.43. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Lengkung Statik pada Modulus Elastis | 72 |
| Tabel 5.44. Rerata Keteguhan Lengkung Statik pada Batas Maksimum (Kg/cm ²)..... | 73 |
| Tabel 5.45. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Lengkung Statik pada Batas Maksimum..... | 73 |
| Tabel 5.46. Rerata Keteguhan Geser Sejajar Serat Kayu (Kg/cm ²)..... | 74 |
| Tabel 5.47. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Geser Sejajar Serat Kayu | 74 |
| Tabel 5.48. Rerata Keteguhan Tekan Sejajar Serat Kayu (Kg/cm ²)..... | 75 |
| Tabel 5.49. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Tekan Sejajar Serat Kayu ... | 75 |
| Tabel 5.50. Rerata Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat Kayu (Kg/cm ²)..... | 76 |
| Tabel 5.51. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat Kayu | 76 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 6.1. Hasil Analisis Keragaman Sifat Dimensi Serat | 77 |
| Tabel 6.2. Pebandingan Kisaran Nilai Sifat Dimensi Serat | 78 |
| Tabel 6.3. Hasil Analisis Keragaman Kadar Air..... | 79 |
| Tabel 6.4. Perbandingan Nilai Kisaran Kadar Air | 81 |
| Tabel 6.5. Hasil Analisis Keragaman Berat Jenis | 82 |
| Tabel 6.6. Perbandingan Nilai Kisaran Berat Jenis | 85 |
| Tabel 6.7. Hasil Analisis Keragaman Perubahan Dimensi Arah Longitudinal.. | 85 |
| Tabel 6.8. Perbandingan Nilai Kisaran Penyusutan dan Pengembangan Arah Longitudinal | 89 |
| Tabel 6.9. Hasil Analisis Keragaman Perubahan Dimensi Arah Tangensial..... | 90 |
| Tabel 6.10. Perbandingan Nilai Kisaran Penyusutan dan Pengembangan Arah Tangensial..... | 92 |
| Tabel 6.11. Hasil Analisis Keragaman Perubahan Dimensi Arah Radial..... | 93 |
| Tabel 6.12. Perbandingan Nilai Kisaran Penyusutan dan Pengembangan Arah Radial..... | 95 |
| Tabel 6.13. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Lengkung Statik..... | 96 |
| Tabel 6.14. Hasil Analisis Keragaman Keteguhan Geser Sejajar Serat, Keteguhan Tekan Sejajar Serat dan Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat | 100 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 4.1. Skema Pembuatan Contoh Uji | 31 |
| Gambar 4.2. Contoh uji dimensi serat..... | 32 |
| Gambar 4.3. Contoh uji berat jenis dan kadar air | 32 |
| Gambar 4.4. Contoh uji perubahan dimensi..... | 33 |
| Gambar 4.5. Contoh uji pengujian lengkung Statik..... | 33 |
| Gambar 4.6. Contoh uji keteguhan geser sejajar serat..... | 33 |
| Gambar 4.7. Contoh uji keteguhan tekan sejajar serat..... | 33 |
| Gambar 4.8. Contoh uji keteguhan tekan tegak lurus serat..... | 34 |
| Gambar 5.1. Hasil Uji HSD kadar air basah pada umur berbeda | 51 |
| Gambar 5.2. Hasil Uji HSD penyusutan longitudinal dari kondisi basah sampai kering udara pada umur berbeda | 57 |
| Gambar 5.3. Hasil Uji HSD penyusutan tagensial dari kondisi basah sampai kering udara pada umur berbeda | 59 |
| Gambar 5.4. Hasil Uji HSD penyusutan longitudinal dari kondisi basah sampai kering tanur pada umur berbeda | 62 |
| Gambar 5.5. Hasil Uji HSD penyusutan radial dari kondisi basah sampai kering tanur pada umur berbeda. | 65 |
| Gambar 6.1. Hubungan Kadar Air Kering Udara dengan Tebal Dinding Serat | 81 |
| Gambar 6.2. Hubungan Berat Jenis, Panjang Serat dan Tebal Dinding Serat | 84 |
| Gambar 6.3. Hubungan Kadar Air dengan Penyusutan Longitudinal | 87 |
| Gambar 6.4. Hubungan Panjang Serat dengan Penyusutan Longitudinal | 88 |
| Gambar 6.5. Hubungan Berat Jenis dengan Keteguhan pada Batas Proporsi..... | 98 |

Gambar 6.6. Hubungan Berat Jenis dengan Keteguhan pada Modulus Elastis ..99

Gambar 6.7. Hubungan Berat Jenis, Keteguhan Sejajar dan Tegak
Lurus Serat.....102

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Dimensi Serat Kayu Jati Penjarangan KPH Kendal | 111 |
| Lampiran 2. Kadar Air Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 112 |
| Lampiran 3. Berat Jenis Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 113 |
| Lampiran 4. Penyusutan dan Pengembangan Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 114 |
| Lampiran 5. Keteguhan Lengkung Statik pada Batas Proporsi Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 115 |
| Lampiran 6. Modulus Elastis (MoE) Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 116 |
| Lampiran 7. Batas Maksimum (MoR) Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 117 |
| Lampiran 8. Keteguhan Geser Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 118 |
| Lampiran 9. Keteguhan Tekan Sejajar Serat Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 119 |
| Lampiran 10. Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat Kayu Jati Tebangan Penjarangan di KPH Kendal | 120 |
| Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian | 121 |