

**UJI SIFAT MEKANIKA KAYU JATI (*Tectona grandis* L.F)
ASAL DESA PULU KECAMATAN DOLO SELATAN
KABUPATEN SIGI SULAWESI TENGAH**

Sadam Husain¹ Abdul Hapid² Muthmainnah²

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno-Hatta Km.9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

1) Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespondensi : Rimbauwan46@gmail.com

2) Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

Teak (*Tectona grandis* L. F) is one of the forestry plants that has various advantages and is a tropical and subtropical plant known as trees that have high quality and are of high selling value because teak is included in strong class II, durable class I, and luxury class I. That is why teak is much needed in the property industry, furniture industry craftsmen, household handicrafts, light weight construction, this study aims to determine the mechanical properties that include firm fiber press firmness, static curvature (MOE) and broken firmness (MOR) from teak (*Tectona grandis* L. F) from Pulu Village, South Dolo District, Sigi Regency, Central Sulawesi. This study uses a Completely Randomized Design (CRD) with three position treatments in the stem, namely the base, middle and end. Each treatment was repeated six times so that there were 18 experimental sample units. Based on the results of the study it can be concluded that, statistically the position in the stem has no significant effect on the firmness of the press parallel to the teak wood, MOE and MOR originating from the village of Pulu, South Dolo Subdistrict, Sigi, Central Sulawesi. Firmness press parallel to the fiber at the base of 371.94 kg / cm², middle 342.24 kg / cm² and tip 326.25 kg / cm². Static arch strength (MOE) at base 94,000.19 kg / cm², center 88,216.01 kg / cm² and end section 89,196.19 kg / cm². Broken firmness (MOR) at the base portion of 914.80 kg / cm², center 861.15 kg / cm² and the lowest value at the end section 802.89 kg / cm².

Keywords: Mechanics, Teak Wood, MOE, MOR, Firmness Press Parallel Fiber.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kayu merupakan salah satu produk biologi yang serba guna dan telah lama dikenal dan dimanfaatkan orang, baik untuk alat rumah tangga, bahan bangunan dan untuk bahan baku industri pengolahan kayu.

Beberapa kelebihan kayu sehingga orang masih tetap menggunakan kayu sebagai bahan bangunan, diantaranya harga relatif murah dibandingkan logam, beton dan lain-lain, mudah dikerjakan dan tidak memerlukan keahlian khusus (Abdurachman dan Hadjib, 2006). Sifat fisis dan mekanis kayu merupakan salah satu indikator yang menentukan kualitas kayu terutama kayu pertukangan, sifat mekanis disebut juga dengan kekuatan kayu yaitu sifat-sifat kayu

yang dihubungkan dengan kemampuan kayu dalam menahan beban untuk muatan yang diberikan kepada kayu tersebut. Dalam berbagai penggunaan kayu, kekuatan kayu sangat penting untuk diketahui, terutama jenis-jeni kayu yang diperdagangkan dengan kegunaannya untuk kontruksi (Kasmudjo, 2010).

Penelitian mengenai karakteristik kayu jati dalam hal ini sifat mekanika sudah banyak dilakukan, penelitian mengenai sifat mekanika sudah banyak dilakukan diantaranya wahyudi *et al*, 2014, Marsoem, *et al*, 2015, Hidayati, *et al*, 2016 dan Hajib, *et al*, (2006) namun sifat mekanika kayu jati dari Desa Pulu, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Ini belum banyak diketahui, sehingga perlu diteliti. Asdar dan Lempang (2006), Sifat-sifat kayu pada spesies yang

sama bervariasi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor mikro, seperti perbedaan tempat tumbuh (geografis dan ketinggian) dan faktor genetik.

Rumusan Masalah

Rumusan dalam penelitian ini yaitu bagaimana sifat mekanika kayu jati (*Tectona grandis* L. F) yang berasal dari Desa Pulu Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanika yang meliputi keteguhan tekan sejajar serat, keteguhan lengkung statis (MOE) dan keteguhan patah (MOR) dari kayu jati (*Tectona grandis* L. F) asal Desa Pulu Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah.

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu dari bulan Desember 2015 sampai dengan bulan Februari 2016. Pengambilan sampel kayu dilakukan di Desa Pulu Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Dan analisis uji sifat mekanika kayu dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tadulako.

Alat dan Bahan

Bahan dan alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Kayu Jati (*Tectona grandis* L. F) sebanyak 1 pohon, umur 18 tahun, gergaji rantai (chain saw), untuk penebangan pohon dan pembagian batang. meteran ukur, untuk mengukur diameter dan panjang pohon, gergaji pita dan gergaji bundar, untuk membuat contoh uji caliper, merk Mituyoto dengan ketelitian 0,001 cm, mengukur dimensi contoh uji mesin pengujian mekanika kayu merk Baldwin Satec system Inc. Type Universal Testing Machine Model 60 HVL-60000LB kalkulator dan alat tulis menulis. camera, untuk foto dokumentasi dilapangan tabel, untuk mengetahui petunjuk sampel.

Metode Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kali pengulangan untuk setiap pengujian sifat mekanika pada perlakuan letak posisi dalam batang yaitu pangkal, tengah dan ujung sehingga didapatnya 18 contoh uji. Adapun bentuk rancangannya menurut (Hanafiah, 2005), adalah sebagai berikut :

$$y = \mu + \tau + \epsilon$$

keterangan :

y = nilai pengamatan.

μ = Nilai rerata harapan (mean)

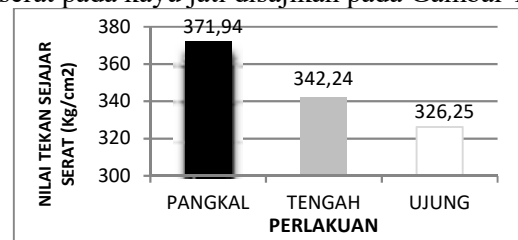
τ = Pengaruh faktor perlakuan

ϵ = Pengaruh galat (*Experimental error*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keteguhan Tekan Sejajar Serat

Rata-rata nilai keteguhan tekan sejajar serat pada kayu jati disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Keteguhan Tekan Sejajar Serat kayu jati

Hasil penelitian keteguhan sejajar serat kayu jati pada bagian pangkal, tengah dan ujung masing-masing sebesar 371,94 kg/cm², 342,24 kg/cm² dan 326,25 kg/cm². Secara umum nilai rata-rata keteguhan tekan sejajar serat yang dihasilkan berkisar 346,81 kg/cm². Nilai keteguhan tekan sejajar serat tergolong kelas kuat III. Dibandingkan dengan penelitian (Martawijaya *et al*, 2005), keteguhan tekan sejajar serat kayu jati berkisar 550 kg/cm², perbedaan ini diyakini akibat adanya perbedaan lokasi tempat tumbuh dimana pohon berasal dan perbedaan umur pohon.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pangkal, tengah dan ujung terhadap Keteguhan tekan sejajar serat pada kayu jati (*Tectona grandis* L.F) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam Keteguhan Tekan Sejajar Serat (kg/cm²) Kayu Jati (*Tectona grandis* L.F).

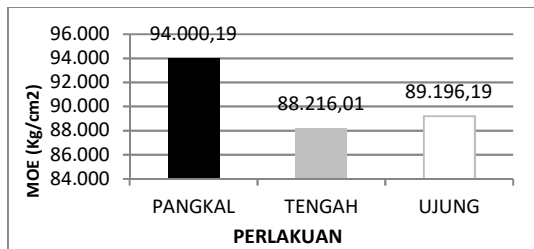
Sumber Keragaman (%)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	2	8.432,29	3.225,12	2,17 ^m	6,26	3,68
Galat	12	15.785,5	1.315,46			
Total	14	24.217,8	1.720,92			

Sumber: Data primer setelah di olah 2016
Keterangan : ^m tidak nyata

Hasil Analisis Keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pangkal, tengah dan ujung berpengaruh tidak nyata terhadap nilai keteguhan tekan sejajar serat (TSS) Kayu Jati. Hal ini menunjukkan bahwa nilai keteguhan Tekan Sejajar Serat pada bagian pangkal, tengah dan ujung adalah sama.

Keteguhan Lengkung

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai MOE pada kayu jati (*Tectona grandis* L. F) pada posisi dalam batang yaitu bagian pangkal, tengah dan ujung dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Modulus Elastisitas (MOE) kayu jati.

Rataan modulus elastisitas (MOE) kayu Jati pada bagian pangkal, tengah dan ujung masing-masing sebesar 94.000,19 kg/cm², 88.216,01 kg/cm² dan 89.196,19 kg/cm². Nilai rata-rata modulus elastisitas (MOE) 90.470,80 kg/cm². Dibandingkan dengan penelitian Martawijaya *et al* (2005), Nilai MOE yang dihasilkan sebesar 127.000 kg/cm², menunjukkan nilai MOE dalam penelitian ini masi lebih rendah. Hadjib *et al* (2006) untuk beberapa jati super dan lokal yan berumur muda (9-7 tahun), nilai MOE yang dihasilkan sebesar 20.000-54.000 kg/cm². Marsoem (*et*

al 2015) melaporkan nilai MOE kayu jati (10-21) sebesar 81.000-88.650 kg/cm².

Nilai MOE dari penelitian ini menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari Hadjib *et al* (2006) dan Marsoem *et al* (2015). Perbedaan nilai MOE diduga dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor tempat tumbuh.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pangkal, tengah dan ujung terhadap keteguhan lengkung (MOE) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam MOE (kg/cm²) Kayu Jati (*Tectona grandis* L.F)

Sumber Keragaman (%)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	2	114.991,789,1	57.495,894,55	1,21 ^m	6,35	3,68
Galat	12	11.411.216,44	950.934,703,7			
Total	14	11.526.208,23	823.369,407,47			

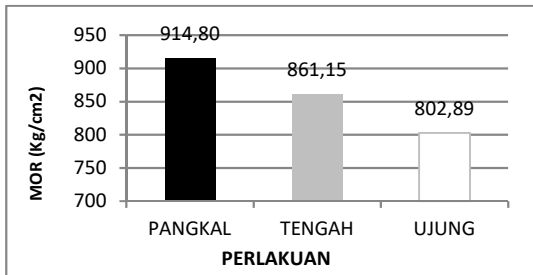
Sumber: Data primer setelah di olah 2016
Keterangan : ^m tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan arah aksial batang berpengaruh tidak nyata terhadap nilai modulus elastisitas (MOE) kayu jati. Hal ini berarti bahwa nilai modulus elastisitas (MOE) Pada bagian pangkal, tengah dan ujung adalah sama

Modulus Elastisitas merupakan ukuran terhadap perpanjangan bila balok kayu mengalami tarikan, pemendakan apabila balok kayu mengalami tekanan selama pembebanan konstan (Jihan Nanda, 2013). Modulus Elastisitas (MOE) menguji kemampuan benda uji untuk menahan kelengkungan. Dalam hal ini sifat mekanis dari benda uji ditentukan dari kemiringan dari bagian garis lurus defleksi beban (Arbintarso, 2009).

Keteguhan Patah

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai kekuatan patah pada kayu jati (*Tectona grandis* L. F) pada posisi dalam batang yaitu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Modulus of Repture (MOR) kayu Jati.

Rataan modulus patah (MOR) kayu jati pada bagian pangkal, tengah dan ujung masing-masing sebesar 914,80 kg/cm², 861,15 kg/cm² dan 802,89 kg/cm². nilai MOR cenderung menurun dari pangkal ke ujung, hal ini di pengaruhi oleh kerapatan, di mana bagian pangkal memiliki kerapatan yang tinggi di bandingkan yang tengah dan ujung. Secara umum nilai rata-rata modulus patah (MOR) 859.61 kg/cm². Martawijaya *et al* (2005), melaporkan nilai MOR kayu jati yang dihasilkan sebesar 1031 kg/cm², Nilai MOR yang dihasilkan Hadjib *et al* (2006) untuk beberapa jati super dan lokal berumur muda (4-7 tahun) sebesar 243-529 kg/cm², sedangkan Marsoem *et al* (2015), nilai MOR yang dihasilkan sebesar 794,43-887,88 kg/cm².

Nilai MOR dari hasil penelitian ini lebih rendah dari Martawijaya *et al* (2005), lebih tinggi dari Hadjib *et al* (2006) dan masila berada dalam kisaran Marsoem *et al* (2015).

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pangkal, tengah dan ujung terhadap keteguhan patah (MOR) disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam MOR (kg/cm²) Kayu Jati (*Tectona grandis* L.F)

Sumber Lengapan (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kanduk (JK)	Kanduk terpilih (KT)	T Jilang	F Tabel	
					1%	5%
Perlakuan	2	12,000000	8,000000	1,0000	6,000	4,000
Galat	15	160,000000	11,000000			
Total	17	172,000000	19,000000			

Sumber: Data primer setelah di olah 2016

Keterangan : ^m tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan arah aksial batang berpengaruh tidak nyata terhadap nilai modulus patah (MOR) kayu jati Hal ini berarti bahwa nilai modulus patah (MOR) pada arah aksial adalah seragam.

Berdasarkan klasifikasi kayu indonesia maka kayu jati pada penelitian ini tergolong kelas kuat II. Potensi penggunaan dari kayu kelas kuat II sebagai kayu bangunan, meubel, lantai, dinding, bantalan, kapal, patung, kerajinan dan finir mewah (kasmudjo,2010).

Pada umumnya klasifikasi kekuatan kayu di Indonesia didasarkan pada berat jenis dan sifat mekanis tertentu seperti keteguhan lentur pada batas patah (keteguhan lentur maksimum) dan keteguhan tekan sejajar serat kayu dalam kondisi kering udara (Lempang, 2014). (Mahdie, 2010) juga menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan kadar air maka kayu tersebut lebih sulit untuk mengalami pelengkungan (kayunya lebih kuat).

Pengetahuan sifat mekanika kayu diperoleh melalui teori-teori dan percobaan. Karena Sruktur anatomi kayu relatif kompleks, merupakan benda higroskopis, maka kekuatan kayu tidak selalu sama walaupun untuk satu jenis kayu. Kekuatan kayu gubal berbeda dengan kayu teras, kayu bagian pangkal berbeda kekuatannya dengan bagian kayu pucuk (Kasmudjo, 2010).

Syarat kualitas kayu untuk sifat tertentu dalam pengolahan kayu dan sifat dasar kayu (Armstrong, 2005). Penggunaan kayu secara umum dapat dibagi kedalam empat golongan yaitu penggunaan untuk kayu konstruksi, penggunaan untuk menghasilkan serat, penggunaan untuk papan komposit dan penggunaan kayu untuk energi. Masing-masing tujuan penggunaan memiliki persyaratan tehnis yang berbeda sehingga jenis kayu yang digunakan pun akan berbeda. Dengan demikian diharapkan bahwa pengetahuan akan syarat kualitas kayu dan sifat-sifa penggunaannya perlu dikembangkan dan disesuaikan dengan perkembangan teknologi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara statistik posisi dalam batang berpengaruh tidak nyata terhadap keteguhan tekan sejajar serat, MOE dan MOR kayu Jati asal desa Pulu Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah.
2. Keteguhan tekan sejajar serat nilai tertinggi pada bagian pangkal 371,94 kg/cm², tengah 342,24 kg/cm² dan nilai terendah pada bagian ujung 326,25 kg/cm².
3. Keteguhan lengkung statis (MOE) nilai yang tertinggi yaitu pangkal 94.000,19 kg/cm², ujung 89.196,19 kg/cm² dan nilai terendah pada bagian tengah 88.216,01 kg/cm².
4. Keteguhan patah (MOR) nilai yang tertinggi yaitu pada bagian pangkal 914,80 kg/cm², tengah 861,15 kg/cm² dan nilai yang terendah pada bagian ujung 802,89 kg/cm².

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman dan Hadjid, N. 2006. *Pemanfaatan Jenis Kayu Berdiameter Kecil Sebagai Bahan Baku Lamina Struktural*, Prosiding Seminar Nasional Mapeki IX< BanjarBaru, Kalimantan Selatan.
- Arbintarso, E.S., 2009. *Tinjauan Kekuatan Lengkung Papan Serat Sabut Kelapa Sebagai Bahan Teknik*. Jurnal Teknologi; 59(1):53-60.
- Armstrong, M., 2005. *Wood Quality Evaluation in Hardwoods. The State of Queensland (Departemen of Primary Industries and Fisheries)*. Queensland Government. [Diakses 28 Juni 2005]. www.dpi.qld.gov.au/hardwood/sqlld/11872.html.
- Asdar, M. Dan Lempang, M. 2006. *Karakteristik Anatomi, Fisik Mekanik, Pengeringan dan Pengawetan Kayu Kemiri (Aleuntes Molluccana Wild)*. Jurnal Parenial.
- Hadjib N. Muslich M. & Sumarni G. 2006 *Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Jati Super dan Jati Local Dari Beberapa Daerah Penanaman*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 24 (4). 13-31
- Hanafiah K A, 2005. Rancangan Percobaan Aplikatif. Divisi Buku Perguruan Tinggi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hidayati, F. Fajrin, I.T. Ridho, M.R. Nugroho, W.D. Marsoem, S.N. dan Naim, M. 2016. *Sifat Fisika Mekanika Kayu Jati Unggul "Mega" dan Kayu Jati Konvensional Yang di Tanam di Hutan Pendidikan Wana Gama, Gunung Kidul, Yogyakarta*. Jurnal Ilmu Kehutanan Vol. 10 No 2 Juli-September 2016
- Jihan nanda, P. 2013. *Kecepatan Pembebanan Konstan*. Departemen. Jakarta. Indonesia.
- Kasmudjo, 2010. *Teknologi Hasil Hutan*. Cakrawala Media, Yogyakarta.
- Lempang, M. 2014. *Sifat Dasar Dan Potensi Kegunaan Kayu Jabon Merah*. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea. Balai Penelitian Kehutanan Makassar. 3(2):163-175
- Mahdie, M F, 2010. *Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Bongin*. Jurnal Hujan Tropis. 11(30):122-137.
- Martawidjaya, A., I. Kartasudjana, Y.I. Mandang, S.A. Prawira, dan K. Kadir. 2005. *Atlas Kayu Jilid II*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Bogor.
- Marsoem, S.N. Prasetyo, F.E. Sulistiyo, J. Sudaryono dan Lukman D.G 2015 *Studi Mutu Kayu Jati di Hutan Rakyat Gunung Kidul IV. Sifat Mekanika Kayu*. Jurnal Ilmu Kehutanan Volume 9 No. 2 Juli – September 2015
- Wahyudi Pribadi, T. Dan Rahayu, I.S. 2014. *Karakteristik dan Sifat-sifat Dasar Kayu Jati Unggul Umur 4 dan 5 Tahun Asal Jawa Barat*. Jurnal Ilmu

Pertanian Indonesia (JPI), Vol. 19 (1)
: 50-56