

# Karakteristik Mekanis Kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl.

Agung Nugrawan Kutana<sup>1\*</sup>, Nisrina Putri Hanifah<sup>1</sup>, Khairun Hidayat<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pengolahan Hasil Hutan, Jurusan Lingkungan dan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Hasil Hutan, Jurusan Kehutanan dan Lingkungan, IPB University, Bogor, Indonesia  
Corresponding Author: : [agungnugrawan@politansamarinda.ac.id](mailto:agungnugrawan@politansamarinda.ac.id)

---

## ABSTRAK

Dalam pemilihan pemanfaatan serta penggunaan dari kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl., perlu diketahui karakteristik mekanis dari kayu tersebut. Sifat mekanis kayu merupakan kemampuan kayu dalam menahan beban dari luar. Sifat-sifat Mekanis Kayu Afrika *Maesopsis eminii* masih belum banyak diketahui dan dilaporkan. Nilai pengujian beberapa sifat mekanis kayu Afrika *Maesopsis eminii*. Metode penelitian ini yaitu pengujian sifat mekanis yang dilakukan sebanyak delapan pengujian dengan menggunakan standart ASTM D143 yaitu pengujian keteguhan geser, kekerasan, keteguhan lentur sekunder dan primer, keteguhan tarik sejajar, keteguhan tarik tegak lurus serat, keteguhan tekan sejajar, dan keteguhan tekan tegak lurus serat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu Afrika memiliki berat jenis 0.45 pada kondisi kering udara dengan kadar air 11.61 %. Berdasarkan pengujian-pengujian mekanis dari kayu Afrika, kayu ini tergolong kayu kelas kuat II-IV. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu berdasarkan kelas kuat yang diperoleh kayu ini dapat dipergunakan dan dimanfaatkan dalam bentuk pemakaian bahan kontruksi ringan, kayu lapis, pulp, korek api, dll.

---

## ARTICLE INFO

Keywords:  
Kayu Afrika, *Maesopsis eminii*, Mekanis, MOE, MOR



## 1. PENDAHULUAN

Kayu merupakan hasil hutan yang dapat diproduksi sebagaimana kebutuhan pemanfaatannya. Dalam pemilihan tujuan pemanfaatannya, perlu diketahui sifat-sifat dari kayu tersebut. Salah satu sifat kayu yang perlu diketahui dalam tujuan pemanfaatannya yaitu sifat ataupun karakteristik mekanis kayu. Sifat mekanis kayu merupakan kemampuan kayu dalam menahan beban dari luar. Sifat mekanis kayu dapat dilakukan dengan beberapa pengujian seperti pengujian keteguhan geser, kekerasan, keteguhan lentur, keteguhan tarik sejajar dan tegak lurus serat, dan keteguhan tekan sejajar dan tegak lurus serat.

Pemanfaatan kayu terus meningkat dari tahun ke tahun sebagai bahan baku khususnya pada industri - industri kayu. Tetapi, hal tersebut berbanding terbalik dengan ketersediaannya (Vachlepi 2015). Sehingga untuk mengatasi hal tersebut, bahan baku yang saat ini dikembangkan penggunaannya yaitu jenis - jenis kayu cepat tumbuh (*Fast Growing Species*). Salah satu jenis kayu yang termasuk kayu cepat tumbuh yaitu Kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl (Jauhari *et al.* 2016, Mwendwa *et al.* 2019).

Kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl. merupakan kayu dari famili Rhamnaceae yang memiliki kegunaan sebagai bahan konstruksi ringan, barang kerajinan, palet, kotak pembungkus, kayu lapis, dan pulp dan

merupakan kayu yang tergolong kelas kuat IV (Karlinasari *et al.* 2021). Ketahanannya terhadap organisme perusak kayu masuk ke dalam kelas awet IV dan keterawetannya masuk pada kelas I (mudah diawetkan) (Musich *et al.* 2013).

Kayu Afrika termasuk kayu yang memiliki tekstur yang agak kasar. Warna pada bagian gubal kayu ini berwarna putih sedangkan pada bagian terasnya berwarna kekuning-kuningan pada saat kondisi segar, dan bila terkena paparan akan berubah menjadi kecoklatan. Persentase kadar air kayu ini pada kondisi kering udara sebesar 15% (Ani dan Aminah 2006). Sedangkan untuk sifat-sifat mekanis pada kayu ini masih belum banyak dilaporkan. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan memperoleh nilai sifat mekanis kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl. pada delapan pengujian yaitu keteguhan geser, kekerasan, keteguhan lentur, keteguhan tarik sejajar dan tegak lurus serat, dan keteguhan tekan sejajar dan tegak lurus serat.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sifat Mekanis Kayu

Sifat Mekanis Kayu merupakan ukuran ketahanan kayu terhadap gaya luar yang dapat merubah bentuk kayu. Ketahanan kayu tersebut disebabkan pada besarnya gaya dan beban yang diberikan. Sifat mekanis kayu juga bergantung pada arah kayu tersebut yaitu pada arah aksial, radial, dan tangensial (Clair dan

Thibaut 2014, Adebawo *et al.* 2019, Bartolucci *et al.* 2020). Dalam penggunaan dan pemanfaatannya, sifat mekanis kayu merupakan kriteria pertama untuk pemilihan bahan baku yang akan digunakan. Beberapa pengujian sifat mekanis kayu diantaranya adalah geser, kekerasan, lentur, tarik dan tekan (Yoresta 2015).

#### 2.1.1. Geser (*Shear*)

Pengujian geser memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan kayu dalam mempertahankan *internal slip* antar seratnya. Pada pengujian ini akan diperoleh nilai dari rata – rata kekuatan geser pada bidang radial dan tangensialnya (Kretschmann 2010).

#### 2.1.2. Kekerasan (*Hardness*)

Pengujian kekerasan merupakan tingkat ketahanan terhadap penekanan yang diberikan pada kayu. Pada pengujian ini akan diperoleh nilai dari rata – rata kekerasan pada bidang radial dan tangensialnya. Pengujiannya menggunakan bola penekan untuk menentukan kekerasannya yang disebut dengan kekerasan Brinnel dengan melihat karakteristik kedalaman dan ukurannya (Kretschmann 2010).

#### 2.1.3. Lentur (*Bending*)

Pengujian lentur akan menghasilkan sifat mekanis kayu yaitu MOE (modulus elastisitas) dan MOR (modulus rupture). Modulus elastisitas menunjukkan hasil pengujian yaitu ketahanan elastic dari kayu oleh

deformasi dibawah beban yang diberikan. MOE merupakan hubungan proporsional dari tegangan regangan dan dihitung dari kurvanya yang menyebarkan perubahan regangan akibat perubahan tegangannya. Sedangkan modulus rupture merupakan kriteria kekuatan yang dimana beban maksimum lentur dan proporsional terhadap momen maksimumnya (Kretschmann 2010).

#### 2.1.4. Tarik (*Tension*)

Pengujian tarik pada sifat mekanis kayu terdiri atas pengujian tarik tegak lurus serat dan sejajar serat. Kekuatan tarik tegak lurus serat merupakan tingkat ketahanan kayu oleh gaya yang bekerja secara tegak lurus serat. Dimana gaya yang diberikan akan menyebabkan kayu terbelah. Nilai pengujian ini dinyatakan dalam rata – rata pada bidang radial dan tangensialnya. Sedangkan kekuatan tarik sejajar serat merupakan tegangan tarik maksimum yang dipertahankan pada arah sejajar serat (Kretschmann 2010).

#### 2.1.5. Tekan (*Compression*)

Pengujian tekan pada sifat mekanis kayu terdiri atas dua pengujian yaitu tekan sejajar serat dan tegak lurus serat. Kekuatan tekan sejajar serat merupakan tegangan maksimum yang dipertahankan pada arah sejajar serat kayu oleh beban tekan. Sedangkan pada tekan tegak lurus serat memiliki tegangan maksimum yang belum jelas pada pembebanannya. Perhitungannya sama dengan

pengujian tekan sejajar serat (Kretschmann 2010).

## 2.2. Kayu Afrika

Kayu Afrika tergolong kayu jenis cepat tumbuh dengan nama latin *Maesopsis eminii* Engl. dan termasuk dalam famili *Rhamnaceae*. *Maesopsis eminii* mampu tumbuh baik di ketinggian 100 hingga 1500 mdpl dengan curah hujan 1.400 sampai dengan 3.600 mm/tahun (Faizah 2018). Kayu ini memiliki ciri umum yang dapat dilihat dari warna gubalnya yang berwarna kuning muda sedangkan warna terasnya berwarna coklat hingga merah tua, tekstur dari kayu ini agak kasar, dan kekerasannya tergolong rendah (Camp 2014). Kayu ini memiliki rata-rata berat jenis 0.37 yang tergolong dalam kayu kelas kuat IV dan kelas awet IV (Febrianto *et al.* 2015, Mangurai *et al.* 2018, Karlinasari *et al.* 2021). Kayu Afrika banyak digunakan dan dimanfaatkan sebagai kayu nonstruktural (Baskara 2021).

Kayu afrika mempunyai penggolongan berdasarkan sistem klasifikasi tumbuhan sebagai berikut (Supriadi 2020):

Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Angiospermae  
Sub-kelas : Dicotyledoneae  
Famili : Rhamnaceae  
Genus : *Maesopsis*  
Spesies : *Maesopsis eminii* Engl.

Supriadi (2020) melaporkan bahwa kayu afrika memiliki tinggi pohon 15-45 m. bentuk batang yang agak tegak lurus dengan alur pola vertikal. Daunnya memiliki bentuk yang bulat seperti telur dengan tepi daun yang bergerigi serta ujungnya yang runcing. Buah tumbuhan ini memiliki warna hijau tetapi warnanya akan berubah menjadi kuning hingga ungu kehitaman saat buahnya semakin tua.

Penyebaran tumbuhan ini secara alami banyak dijumpai pada daerah tropis di Afrika sepanjang teluk Guinea dari Liberia, Zaire, sampai Angola. Di Indonesia sendiri, tumbuhan ini ditemukan pada tahun 1920-an di pulau Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Saat ini tumbuhan ini sudah ditemukan di Afrika, India, Indonesia, Malaysia dan Fiji (Supriadi 2020).

## 3. METODE DAN ANALISIS DATA

Bahan yang digunakan yaitu kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl. sedangkan alat yang digunakan yaitu UTM (*Universal Testing Machine*), Instron dan Baldwin, oven, desikator, timbangan digital, dan kapiler. Adapun metode yang dilakukan mengacu pada standart ASTM D143 dengan beberapa pengujian, yaitu:

### 3.1. Geser

Pengujian geser menggunakan alat UTM Instron dengan masing-masing dua pengulangan. Ukuran spesimen 50 x 50 mm.

Pengujian ini menggunakan alat geser dengan ukuran 3 mm, dengan laju kecepatan pengujiannya 0.6 mm/menit.

### *3.2. Kekerasan*

Pengujian kekerasan menggunakan alat UTM Instron dengan pengujian ketiga bidangnya (satu pengujian pada setiap bidang axial, dua pengujian pada satu bidang tangensial, dan dua pengujian pada satu bidang radial dengan masing-masing dua pengulangan. Ukuran spesimen yaitu 50 x 50 x 150 mm. Pengujian ini menggunakan bola pengujian dengan ukuran diameter 11.3 mm, dengan laju kecepatan pengujiannya adalah 6 mm/menit yang harus digerakkan terus menerus hingga bola pengujiannya tidak bisa berputar lagi.

### *3.3. Lentur*

Pengujian lentur dibagi atas dua pengujian yaitu lentur sekunder dan primer dengan masing-masing dua pengulangan. Pengujian lentur ini menggunakan alat UTM Instron. Ukuran spesimen lentur sekunder yaitu 25 x 25 x 410 mm dengan panjang bentang 360 mm, sedangkan ukuran spesimen lentur primer yaitu 50 x 50 x 760 mm dengan panjang bentang 710 mm. Laju kecepatan pengujian lentur sekunder adalah 1.3 mm/menit sedangkan lentur primer adalah 2.5 mm/menit.

### *3.4. Tarik Sejajar Serat*

Pengujian Tarik sejajar serat menggunakan alat UTM Instron dengan dua pengulangan. Ukuran spesimen panjang x lebarnya pada

bagian minimum yaitu 4.8 x 6.3 mm dengan bentuk yang telah ditentukan pada ASTM D143. Laju kecepatan pengujiannya yaitu 1 mm/menit.

### *3.5. Tarik Tegak Lurus Serat*

Pengujian tarik tegak lurus serat menggunakan alat UTM Instron dengan dua pengulangan. Ukuran spesimen panjang x lebarnya pada bagian minimum yaitu 25 x 50 mm dengan bentuk yang telah ditentukan pada ASTM D143. Laju kecepatan pengujiannya yaitu 2.5 mm/menit.

### *3.6. Tekan Sejajar Serat*

Pengujian tekan sejajar serat menggunakan alat UTM Baldwin dengan dua pengulangan. Ukuran spesimen yaitu 50 x 50 x 200 mm. Dengan laju kecepatan pengujiannya yaitu 0.003 mm/menit.

### *3.7. Tekan Tegak Lurus Serat*

Pengujian tekan tegak lurus serat menggunakan alat UTM Instron dengan dua pengulangan. Ukuran spesimen yaitu 50 x 50 x 150 mm. Beban diberikan plat yang ditempatkan di atas permukaan spesimen dengan ukuran plat yang digunakan 49.5 mm. Laju kecepatan pengujiannya yaitu 0.305 mm/menit.

Data yang diperoleh dianalisis dan diolah menggunakan software Microsoft Excel 2016 dan disajikan dengan menggunakan tabulasi.

## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 1.** Nilai dari masing-masing hasil pengujian sifat mekanis kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl.

No.	Pengujian	Satuan	Sampel		
			1	2	
1	Geser	Mpa	16.84	16.31	
2	Kekerasan Aksial	A	N/cm <sup>2</sup>	7382.64	4921.32
		B	N/cm <sup>2</sup>	6151.27	5645.39
	Kekerasan Radial	A	N/cm <sup>2</sup>	3748.93	2739.07
		B	N/cm <sup>2</sup>	4914.84	3540.5
	Kekerasan Tangensial	A	N/cm <sup>2</sup>	4899.45	4885.34
		B	N/cm <sup>2</sup>	4753.58	4439.04
3	Lentur Sekunder	MOE	Mpa	7074.66	7280.42
		MOR	Mpa	71.67	51.91
4	Lentur Primer	MOE	Mpa	8856.93	9753.97
		MOR	Mpa	64.58	78.52
5	Tarik Sejajar Serat	Mpa	74.63	130.08	
6	Tarik Tegak Lurus Serat	Mpa	2.83	4.23	
7	Tekan Sejajar Serat	Mpa	36.15	48.93	
8	Tekan Tegak Lurus Serat	Mpa	11.84	13.25	

Pengujian sifat mekanis pada penelitian ini diperoleh berdasarkan hasil pengukuran pada spesimen dengan berat jenis 0.45 pada kondisi kering udara dan kadar air 11.61 %. Dilihat dari nilai berat jenis dan kadar airnya, hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan pengukuran yang diperoleh Muslich *et al.*

(2013). Berdasarkan berat jenis yang diperoleh dapat digolongkan bahwa kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl. termasuk kelas kuat III sesuai dengan penentuan kelas kuat kayu yang dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kelas kuat kayu berdasarkan berat jenisnya pada kondisi kering udara

Kelas Kuat	Berat Jenis KU
I	≥ 0.90
II	0.90-0.60

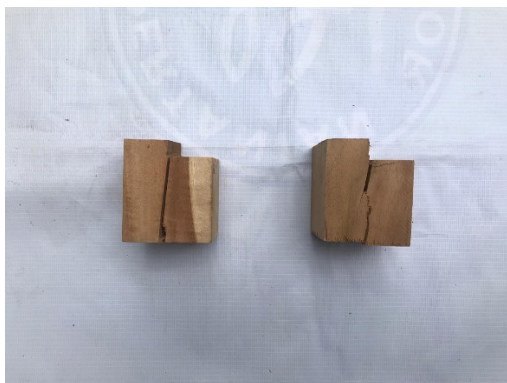
III	0.60-0.40
IV	0.40-0.30
V	$\leq 0.30$

Sumber: (Martawijaya *et al.* 1989)

#### 4.1. Geser

Pengujian keteguhan geser menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 39377.9 N dan spesimen 2 beban 38045.2 N kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban maksimum (Gambar 1). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi pada spesimen 1 yaitu 48.4 x 48.3 mm dan pada spesimen 2 yaitu 48.3 x 48.3 mm, sehingga diperoleh nilai kuat geser pada spesimen 1 sebesar 16.84 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 16.31 Mpa (Tabel 1).

**Gambar 1.** Kerusakan pengujian geser



#### 4.2. Kekerasan

Pengujian kekerasan menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 7377.7 N; 6147.1 N

**Gambar 2.** Kerusakan pengujian kekerasan pada bidang aksial (a), radial (b), dan tangensial (c)



pada bidang aksial, 4896.2 N; 4750.4 pada bidang tangensial; 3746.1 N; 4911.5 pada bidang radial dan spesimen 2 beban 4918 N; 5641.6 N pada bidang aksial, 4882 N; 4436.1 N pada bidang tangensial, 2737.2 N; 3538.1 N pada bidang radial kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban maksimum (Gambar 2). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi yaitu pada bola uji 0.99 cm<sup>2</sup>. Sehingga diperoleh nilai kekerasan pada setiap sisinya, pada spesimen 1 bila dirata-ratakan sebesar 6766.96 N/cm<sup>2</sup> pada bidang aksial; 4826.52 N/cm<sup>2</sup> pada bidang tangensial; 4331.89 N/cm<sup>2</sup> pada bidang radial dan pada spesimen 2 sebesar 5283.35 N/cm<sup>2</sup> pada bidang aksial; 4662.19 N/cm<sup>2</sup> pada bidang tangensial; 3139.78 N/cm<sup>2</sup> pada bidang radial (Tabel 1). Hal ini berbanding lurus yang dengan hasil yang diperoleh Muslich *et al.* (2013) bahwa nilai kekerasan dari bidang aksial lebih besar dibandingkan bidang tangensial dan radialnya.

### 4.3. Keteguhan Lentur

Pengujian keteguhan lentur sekunder menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 2019.5 N dan spesimen 2 beban 1392.8 N kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban maksimum (Gambar 3). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi pada spesimen 1 yaitu 25 x 24.7 mm dan pada spesimen 2 yaitu 24.8 x 24.2 mm dengan panjang span 360 mm, sehingga diperoleh nilai MOR pada spesimen 1 sebesar 71.67 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 51.91 Mpa. Untuk nilai MOE diperoleh hasil pada spesimen 1 sebesar 7074.66 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 7280.42 Mpa (Tabel 1).

Pada pengujian keteguhan lentur primer menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 7265.9 N dan spesimen 2 beban 9014.2 N kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban maksimum (Gambar 3). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi pada spesimen 1 yaitu 49.7 x 49.1 mm dan pada spesimen 2 yaitu 49.7 x 49.6 mm dengan panjang span 710 mm,

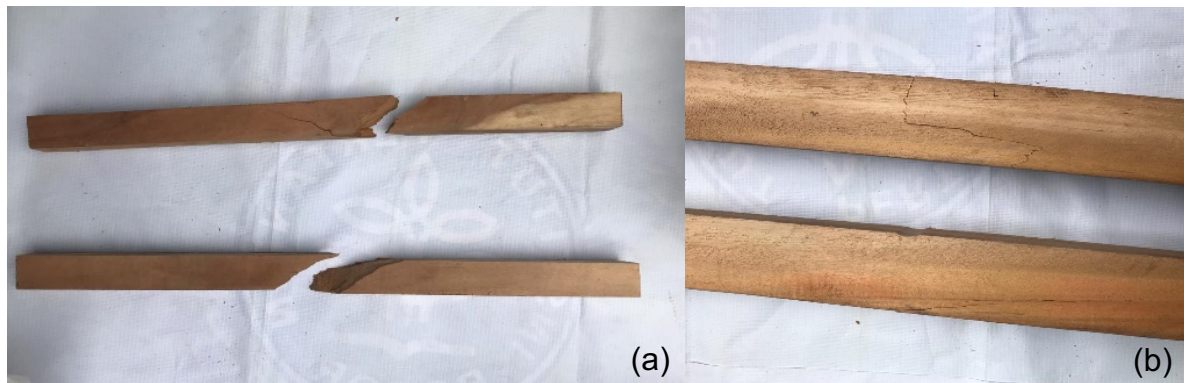
sehingga diperoleh nilai MOR pada spesimen 1 sebesar 64.58 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 78.52 Mpa. Untuk nilai MOE diperoleh hasil pada spesimen 1 sebesar 8856.93 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 9753.97 Mpa (Tabel 1).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa nilai MOR pada keteguhan lentur primer tidak berbeda jauh dengan nilai MOR pada keteguhan lentur sekunder. Tetapi dilihat dari hasil pengujian tersebut, nilai MOR pada lentur sekunder tergolong kelas kuat III sedangkan nilai MOR pada lentur primer tergolong kelas kuat II sesuai dengan penentuan kelas kuat kayu yang dapat ditunjukkan pada Tabel 3 (Martawijaya *et al.* 1989). Untuk nilai MOE pada lentur sekunder tergolong kelas IV, sedangkan pada pada lentur primer tergolong kelas kuat III sesuai dengan penentuan kelas kuat kayu yang ditunjukkan pada Tabel 4 (BSN 1961). Namun, Priadi *et al.* (2024) melaporkan bahwa nilai MOE dan MOR dari kayu Afrika dapat meningkat dengan pemberian perlakuan impregnasi asam borat dan minyak nabati pada kayu tersebut. Selain itu, salah satu faktor yang mempengaruhi sifat

mekanis khususnya pada nilai keteguhan lentur (MOE dan MOR) yaitu perubahan warna pada

kayu yang mengindikasikan adanya pelapukan pada kayu tersebut (Nasir *et al.* 2021)

**Gambar 3.** Kerusakan pengujian keteguhan lentur sekunder (a) dan primer (b)



**Tabel 3.** Kelas kuat kayu berdasarkan nilai MOR keteguhan lentur

Kelas Kuat	MOR (kg/cm <sup>2</sup> )
I	≥ 1100
II	1100-725
III	725-500
IV	600-360
V	≤ 360

Sumber: (Martawijaya *et al.* 1989)

**Tabel 4.** Kelas kuat kayu berdasarkan nilai MOE keteguhan lentur

Kelas Kuat	MOE (kg/cm <sup>2</sup> )
I	125000
II	100000
III	80000
IV	60000

Sumber: BSN (1961)

#### 4.4. Keteguhan Tarik

Pengujian keteguhan tarik sejajar serat menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 1098.5 N dan spesimen 2 beban 2239.9 N kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban

maksimum (Gambar 4). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi pada spesimen 1 yaitu 4.6 x 3.2 mm dan pada spesimen 2 yaitu 4.2 x 4.1 mm pada bagian minimum spesimen, sehingga diperoleh nilai kuat tarik sejajar serat pada spesimen 1

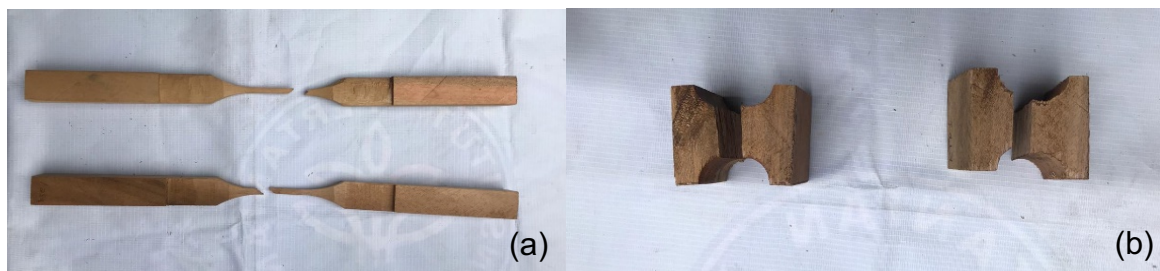
sebesar 74.63 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 130.08 Mpa (Tabel 1).

Pengujian keteguhan tarik tegak lurus serat menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 3052 N dan spesimen 2 beban 4641.6 N kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban maksimum (Gambar 4). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi pada spesimen 1 yaitu 23.1 x 46.6 mm dan pada spesimen 2 yaitu 23.5 x 46.7 mm pada bagian minimum spesimen, sehingga

diperoleh nilai kuat tarik sejajar serat pada spesimen 1 sebesar 2.83 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 4.23 Mpa (Tabel 1).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa keteguhan tarik sejajar serat lebih besar dibandingkan dengan keteguhan tarik tegak lurus serat. Hal ini berbanding lurus dengan hasil yang diperoleh Muslich *et al.* (2013) yaitu nilai kuat tarik pada pengujian tarik sejajar serat lebih besar dibandingkan pada pengujian tarik tegak lurus serat.

**Gambar 4.** Kerusakan pengujian keteguhan tarik sejajar serat (a) dan tegak lurus serat (b)



#### 4.5. Keteguhan Tekan

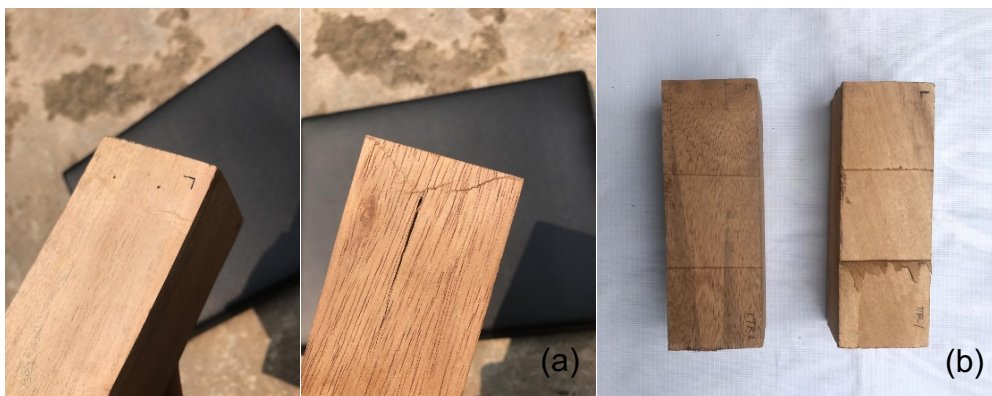
Pengujian keteguhan tekan sejajar serat menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 85345.6 N dan spesimen 2 beban 126027.7 N kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban maksimum (Gambar 5). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi pada spesimen 1 yaitu 49.8 x 47.4 mm dan pada spesimen 2 yaitu 50.8 x 50.7 mm, sehingga diperoleh nilai kuat tekan sejajar serat pada spesimen 1 sebesar 36.15 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 48.93 Mpa (Tabel 1).

Pengujian keteguhan tekan tegak lurus serat menunjukkan hasil bahwa pada spesimen 1 beban 35297.4 N dan spesimen 2 beban 36966.2 N kayu sudah mengalami kerusakan yang berarti pada beban itu sudah mencapai beban maksimum (Gambar 5). Pada spesimen pengujian ini diperoleh hasil pengukuran dimensi pada spesimen 1 yaitu 49.8 x 49.5 mm dan pada spesimen 2 yaitu 51.1 x 49.5 mm, sehingga diperoleh nilai kuat tekan tegak lurus serat pada spesimen 1 sebesar 11.841 Mpa dan pada spesimen 2 sebesar 13.25 Mpa (Tabel 1).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa keteguhan tekan sejajar serat lebih besar dibandingkan dengan keteguhan tekan tegak lurus serat. Hal ini juga berbanding lurus dengan hasil yang diperoleh Muslich *et al.* (2013) yaitu nilai kuat tekan pada pengujian tekan sejajar serat lebih besar dibandingkan

pada pengujian tekan tegak lurus serat. Apabila dilihat pada hasil keteguhan tekan sejajar serat, kayu ini tergolong kelas kuat II sesuai dengan penentuan kelas kuat kayu yang dapat ditunjukkan pada Tabel 5 (Martawijaya *et al.* 1989).

**Gambar 5.** Kerusakan pengujian keteguhan tekan sejajar serat (a) dan tegak lurus serat (b)



**Tabel 5.** Kelas kuat kayu berdasarkan keteguhan tekan sejajar serat

Kelas Kuat	Tekan Sejajar Serat (kg/cm <sup>2</sup> )
I	≥ 650
II	650-425
III	425-300
IV	300-215
V	≤ 215

Sumber: (Martawijaya *et al.* 1989)

Sifat mekanis pada kayu Afrika *M. eminii* juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kayu, perlakuan, kayu laminasi, dan lain-lain. Salah satunya kayu komposit dan kayu solid berbeda dalam sifat mekanisnya. Ngadianto *et al.* (2023) melaporkan bahwa sifat mekanis kayu menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada kayu

glulam dibandingkan dengan kayu solid. Selain itu, kayu dewasa dan kayu juvenil pada kayu ini berpengaruh terhadap sifat mekanisnya. Woosono (2017) melaporkan bahwa berdasarkan pengujian sifat mekanis kayu juvenil tergolong rendah kekuatannya dibandingkan dengan kayu dewasa. Kayu Afrika juga dapat ditingkatkan kekuatannya

dengan memberikan perlakuan pemanasan dengan menggunakan metode *steam* selama 2 jam (Wang *et al.* 2021; Ngadianto *et al.* 2013; Abdillah *et al.* 2020).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa kayu Afrika *Maesopsis eminii* Engl. memiliki berat jenis 0.45

pada kondisi kadar air kering udara yaitu 11.61%. Kayu ini tergolong kayu kelas kuat II-IV berdasarkan beberapa jenis pengujian sifat mekanisnya. Berdasarkan kelas kuat tersebut kayu ini baik digunakan dan dimanfaatkan dalam bentuk pemakaian bahan nonstruktural atau konstruksi ringan, kayu lapis, pulp, korek api, dan lain-lain.

## REFERENCE

- Abdillah, M., Ma'ruf, S.D., Kaskoyo, H., Safe'I, R., Hidayat, W. (2020). *Modifikasi Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Sengon (Falcataria moluccana) dan Kelapa (Cocos nucifera) melalui Perlakuan Panas dengan Minyak*. Prosiding Seminar Nasional Konservasi. Bandar Lampung, Indonesia.
- Abdurrahman, & Hadjib, N. (2006). *Pemanfaatan Kayu Hutan Rakyat untuk Komponen Bangunan*. Prosiding Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan. Bogor, Indonesia.
- Adebawo, F., Ajala, O., Aderemi, T. (2019). Variation of physical and mechanical properties of *Boscia angustifolia* (A. Rich.) wood along radial and axial stem portion. *Pro Ligno*, 15(1).
- Ani, S., & Aminah, H. (2006). Plantation timber of *Maesopsis eminii*. *Journal of Tropical Forest Science*, 18(2), 87-90.
- Bartolucci, B., De Rosa, A., Bertolin, C., Berto, F., Penta, F., Siani, A.M. (2020). Mechanical properties of the most common European woods: a literature review. *Frattura e Integrità Strutturale*, 14(54), 249-274.
- Baskara, M.I.A. (2021). *Sifat Fisis dan Mekanis Oriented Strand Board Tiga Jenis Kayu Hutan Tanaman pada berbagai Kadar Perkat*. Bogor, Indonesia, Institut Pertanian Bogor.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (1961). *Tata Cara Perencanaan Kontruksi Kayu Indonesia (PKKI NI-5 1961)*. Jakarta, Indonesia: BSN.
- Camp, J.V. (2014). *Linking Plant-Water Relations to Wood Anatomical Features of Maesopsis eminii Under Different Water Conditions to Assess its Drought Resilience*. Flanders, Belgian, Universiteit Gent.
- Clair, B., & Thibaut, B. (2014). Physical and mechanical properties of reaction wood. *The Biology of Reaction Wood*, 171-200.
- Faizah, N. (2018). *Uji Daya Hambat Ekstrak Tanin Kulit Kayu Afrika (Maesopsis eminii) terhadap Botryodiplodia sp. Secara In Vitro*. Bogor, Indonesia, Institut Pertanian Bogor.
- Febrianto, F., Pranata, A.Z., Septiana, D., Arinana, Gumilang, A., Hidayat, W., Jang, J.H., Lee, S.H., Hwang, W.J., Kim, N.H. (2015). Termite resistance of less known tropical woods species grown in West Java, Indonesia. *Journal Korean Wood Science Technology*, 43(2), 248-257.
- Jauhari, A.M., Wijayanto, N., Rusdiana, O. (2016). Pertumbuhan mindi (*Melia azedarach* Linn.) dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) merril) dengan pola agroforestry pada lahan masam. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 7(3), 198-204.
- Karlinasari, L., Fredisa, Y., Adzkie, U., Fauziyyah, S., Dwiyanti, F.G., Siregar, I.Z. (2021). Use of a pin-penetration wood density meter to determine the density of 25 Indonesian species. *BioResources*, 16(2), 3032-3045.
- Kretschmann, D.E. (2010). Mechanical Properties of Wood. Di R.J. Ross (Ed), *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*. Madison, US: USDA.
- Mangurai, S.U.N.M., Massijaya, M.Y., Hadi, Y.S., Hermawan, D. (2018). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 196, No. 1, p. 012025). IOP Publishing.

- Martawijaya, A., Sujana, I.K., Mandang, Y.I., Amang, S., Kadir, P.K. (1989). *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Bogor, Indonesia: DEPHUT.
- Muslich, M., Wardani, M., Kalima, T., Rulliaty, S., Damayanti, R., Hadjib, N., Pari, G., Suprapti, S., Iskandar, M.I., Abdurachman. (2013). *Atlas Kayu Indonesia Jilid IV*. Bogor, Indonesia: PUSTEKOLAH.
- Mwendwa, B.A., Kilawe, C.J., Treydte, A.C. (2019). Effect of seasonality and light levels on seed germination of the invasive tree *Maesopsis eminii* in Amani Nature Forest Reserve, Tanzania. *Global Ecology and Conservation*, 21.
- Nasir, V., Fathi, H., Fallah, A., Kazemirad, S., Sassani, F., Antov, P. (2021). Prediction of mechanical properties of artificially weathered wood by color change and machine learning. *Materials*, 14, 6314.
- Ngadianto, A., Wiyono, Lestari, P. (2013). *Peningkatan Kualitas Kayu Afrika (Maesopsis eminii Engl.) dengan Perlakuan Panas*. Prosiding Seminar Nasional Agroforestri. Malang, Indonesia.
- Ngadianto, A., Ishiguri, F., Nezu, I., Irawati, D., Ohshima, J., Yokota, S. (2023). The effect of laminate configuration on the mechanical properties of model glued-laminated timber composed of single and mixed tropical fast-growing tree species. *Wood Material Science & Engineering*, 18(5), 1676-1684.
- Priadi, T., Badruzzaman, M.H., Sofiatrizkiyah, N., Hermawan, A., Malik, J., Hartono, R. (2024). Biodeterioration field test and mechanical properties of *Maesopsis eminii* wood treated with boron preservative and plant oils. *Forest*, 15(466), 1-12.
- Supriadi. (2020). *Perbandingan Persentase Perkecambah Kayu Afrika (Maesopsis eminii) dengan Metode Skarifikasi Teknik Tanam Horizontal dan Teknik Tanam Vertikal Desa Bontolangkasa Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa*. Makassar, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Vachlepi, A. (2015). Produksi Medium Density Fibreboard (MDF) dari kayu Karet di Sumatera Selatan: potensi, mutu dan proses pengolahannya. *Warta Perkeratan*, 34(2), 177-186.
- Wang, D., Fu, F., Lin, L. (2022). Molecular-Level Characterization of changes in the mechanical properties of wood in response to thermal treatment. *Cellulose*, 29(6), 3131-3142.
- Woesono, H.B. (2017). The study of diameter-heartwood percentage to teakwood (*Tectona grandis* Linn. F) quality from Gunung Kidul community forest. *Jurnal Wana Tropika*, 1(1).
- Yoresta, F.S. (2015). Pengujian sifat mekanik kayu merbau dari daerah bogor jawa barat. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 11(2), 21-24.