

**PEMERIKSAAN KUAT TEKAN DENGAN RASIO H/D PADA  
KAYU GALAM (*MELALEUCA CAJUPUTI*) UNTUK  
STANDARISASI PENGUJIAN**

*Examination of Compressive Strength with H/D Ratio on Galam  
Wood (*Melaleuca Cajuputi*) for Standardization of Tests*

**TUGAS AKHIR**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memenuhi Ujian Sarjana pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah  
Kalimantan Timur*



**DISUSUN OLEH :**

**AYU ARINA KHOIRULLIYAH**

**1911102443082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2023**

**Pemeriksaan Kuat Tekan dengan Rasio H/D pada Kayu Galam  
(*Melaleuca Cajuputi*) untuk Standarisasi Pengujian**

*Examination of Compressive Strength with H/D Ratio on Galam  
Wood (*Melaleuca Cajuputi*) for Standardization of Tests*

**Tugas Akhir**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memenuhi Ujian Sarjana pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah  
Kalimantan Timur*



**Disusun Oleh :**

**Ayu Arina Khoirulliyah**

**1911102443082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
2023**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Arina Khoirulliah  
NIM : 1911102443082  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Pemeriksaan Kuat Tekan dengan Rasio H/D pada Kayu  
Galam (*Melaleuca Cajuputi*) untuk Standarisasi Pengujian

Dengan menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini memang benar-benar karya tulis asli yang saya kerjakan sendiri dengan melakukan kajian dan pengumpulan data melalui penelitian langsung di laboratorium serta arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing saya. Laporan tugas akhir bukan merupakan hasil plagiarisme, dan hasil karya milik orang lain.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat pada penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010)

Samarinda, 27 Juli 2023



Ayu Arina Khoirulliyah  
NIM. 1911102443082

**HALAMAN PERSERTUJUAN**  
**PEMERIKSAAN KUAT TEKAN DENGAN RASIO H/D PADA**  
**KAYU GALAM (*Melaleuca Cajuputi*) UNTUK STANDARISASI**  
**PENGUJIAN**

*Examination of Compressive Strength with H/D Ratio on Galam  
Wood (*Melaleuca Cajuputi*) for Standardization of Tests*

**TUGAS AKHIR**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memenuhi Ujian Sarjana pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah  
Kalimantan Timur*



**Disusun Oleh :**

**Ayu Arina Khoirulliyah**

**1911102443082**

Telah disetujui untuk dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing



**Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.,T.,I.PM**

**NIDN 1129126601**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PEMERIKSAAN KUAT TEKAN DENGAN RASIO H/D PADA**  
**KAYU GALAM (*Melaleuca Cajuputi*) UNTUK STANDARISASI**  
**PENGUJIAN**

*Examination of Compressive Strength with H/D Ratio on Galam  
Wood (*Melaleuca Cajuputi*) for Standardization of Tests*

**Disusun Oleh:**

**Ayu Arina Khoirulliyah**

**1911102443082**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

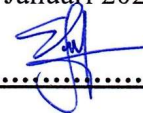
Pada hari : Jum'at

Tanggal : 20 Januari 2023

**Adde Currie Siregar. S. T., M.T.**

**NIDN 1106037802**

**(Ketua Dewan Penguji)**

  
.....

**Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.,T.,I.PM**

**NIDN 1129126601**

**(Anggota I Dewan Penguji)**

  
.....

**Dheka Shara Pratiwi. S.T., M.T.**

**NIDN 1122129301**

**(Anggota II Dewan Penguji)**

  
.....

Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur,



**Pitoyo, S.T., M.Sc.**

**NIDN. 1119128401**

# **Pemeriksaan Kuat Tekan dengan Rasio H/D pada Kayu Galam (*Melaleuca Cajuputi*) untuk Standarisasi Pengujian**

Ayu Arina Khoirulliah<sup>1</sup>, Muhammad Noor Asnan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil

<sup>2</sup>Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil

Email : [ayuarinak@gmail.com](mailto:ayuarinak@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Sumber daya alam di Indonesia sangatlah melimpah khususnya kayu. Pemanfaatan kayu sebagai salah satu bahan material dalam kegiatan konstruksi masih banyak ditemukan sebagai salah satu material konstruksi. Di Indonesia penggunaan material kayu bisa dilihat pada kegiatan konstruksi bangunan, jalan dan jembatan. Beberapa jenis kayu memiliki sifat fisika dan mekanika yang cukup baik digunakan sebagai bahan material konstruksi, beberapa diantaranya yang sering ditemui adalah kayu galam. Berdasarkan SNI 03-3958-1995 ukuran sampel kayu galam yang digunakan dalam pengujian untuk standarisasi kuat tekan yaitu 5×5×20 cm, namun kayu galam pada kondisi alami belum memiliki standarisasi dan nilai kekuatan yang pasti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran benda uji kayu galam yang akan dijadikan standar pengujian. Pada penelitian ini digunakan kayu galam diameter 50 mm dan diameter 100 mm. Dari hasil pengujian didapatkan kekuatan yang cenderung teratur pada kayu galam diameter 50 mm. Dengan hasil persamaan regresi linear yaitu  $y = -5,1512x + 106,6$   $R^2 = 0,7392$ . Sehingga standar pengujian kuat tekan kayu galam dengan kondisi alami adalah ukuran diameter 50 mm dengan ketinggian 20 cm atau dengan rasio 4.

Kata kunci: Rasio, Kayu Galam, Kuat Tekan

## ***Examination of Compressive Strength with H/D Ratio on Galam Wood (Melaleuca Cajuputi) for Standardization of Tests***

*Ayu Arina Khoirulliah<sup>1</sup>, Muhammad Noor Asnan<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Student of Civil Engineering S1 Study Program*

*<sup>2</sup>Lecturer of Civil Engineering S1 Study Program*

*Email : [ayuarinak@gmail.com](mailto:ayuarinak@gmail.com)*

### ***ABSTRACT***

*Natural resources in Indonesia are very abundant, especially wood. The use of wood as one of the materials in construction activities is still commonly found as a construction material. In Indonesia the use of wood materials can be seen in the construction of buildings, roads and bridges. Several types of wood have good physical and mechanical properties to be used as construction materials, some of which are often encountered are galam wood. Based on SNI 03-3958-1995, the sample size for galam wood used in the test for standardization of compressive strength is 5×5×20 cm. This study aims to determine the size of the test specimens of galam wood which will be used as the testing standard. In this study, galam wood with a diameter of 50 mm and a diameter of 100 mm was used. From the test results, it was found that the strength tends to be regular on the 50 mm diameter of the galam wood. With the results of the linear regression equation, namely  $y = -5.1512x + 106.6$   $R^2 = 0.7392$ . So the standard for testing the compressive strength of galam wood under natural conditions is a diameter of 50 mm with a height of 20 cm or with a ratio of 4.*

*Keyword: Ratio, Galam Wood, Compression Strength*

## PRAKATA

Dengan nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta Nikmat-Nya yang tak terkira. Salah satu nikmat tersebut adalah penulis berhasil menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pemeriksaan Kuat Tekan dengan Rasio H/D pada Kayu Galam (*Melalueca Cajuputi*) untuk Standarisasi Pengujian”** sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., I.PM selaku Wakil Dekan II Fakultas Sain dan Teknologi dan selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Pitoyo, S.T., M.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Ibu Santi Yatnikasari, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Orang tua tercinta: Abah Khoirul Anam dan Bunda Widarti yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan studi ini dengan lancar.
8. Sahabat *Grow To Give*: Shinta Abriyani, Dea Ayu, Leniastri Dwi, Sri Wulandari dan Mawardah yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis.



9. Sahabat perempuan terkasih yang selalu menemani, memberi nasihat dan semangat kepada penulis selama masa studi: Naafi'u Hayyu, Winggi Arum dan Mulyati.
  10. Teman-teman yang sudah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian: Rizky Christoper, M. Iqbal, Farhan Atallah dan Rio Fahmi.
- Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang bisa menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan bagi penulis di masa depan. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia.

Samarinda, 20 Januari 2023

Ayu Arina Khoirulliyah  
NIM. 1911102443082

## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Luaran .....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori .....	4
2.2.1 Kayu Galam.....	4
2.2.2 Bentuk Fisik Kayu Galam .....	4
2.2.3 Sifat Fisik .....	5
2.2.4 Kuat Tekan .....	6
2.2.5 Pengaruh Panjang Benda Uji.....	7
2.2.6 Pola Kehancuran Kayu .....	8
2.2.7 Penggolongan Mutu Kayu.....	9
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Lokasi Penelitian .....	10

3.2 Tahapan Penelitian.....	10
3.3 Variabel Penelitian .....	10
3.4 Alat Pengujian .....	10
3.5 Data Sampel dan Pengujian Benda Uji .....	11
3.6 Tahapan Pengujian Sifat Fisik.....	17
3.7 Tahapan Pengujian Kuat Tekan .....	19
3.8 Analisis Data .....	20
BAB 4 PEMBAHASAN .....	22
4.1 Sifat Fisik.....	22
4.2 Data Hasil Pengujian Berat Volume, Kuat Tekan dan Pola Keruntuhan....	23
4.3 Standarisasi pengujian benda uji kuat tekan.....	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR NOTASI

B <sub>j</sub>	= Berat Jenis
W <sub>Ko</sub>	= Berat Kering Oven (gr)
V	= Volume benda uji (m <sup>3</sup> )
π	= 3,14
H	= Tinggi benda uji (mm)
W <sub>a</sub>	= Berat alami (gr)
W <sub>b</sub>	= Berat basah (gr)
ρ	= Penyerapan
f <sub>c</sub> ''	= Kuat tekan (MPa)
P <sub>maks</sub>	= Beban maksimum (N)
A	= Luas penampang (mm <sup>2</sup> )
R	= Rasio

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Desain dan Modulus Elastisitas Lentur Acuan .....	9
Tabel 3. 1 Data Perencanaan Sampel Diameter 5cm .....	12
Tabel 3. 2 Data Perencanaan Sampel Diameter 10cm .....	14
Tabel 3. 3 Data Perencanaan Uji Fisik Sampel Diameter 50 mm.....	17
Tabel 3. 4 Data Perencanaan Uji Fisik Sampel Diameter 100 mm.....	17
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Sifat Fisik Kayu Galam Diameter 50 mm.....	22
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Sifat Fisik Kayu Galam Diameter 100 mm.....	22
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Kayu Galam Diameter 50 mm .....	23
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Kayu Galam Diameter 100 mm ....	26
Tabel 4. 5 Kuat Tekan Rata-rata 3 Zona Benda Uji Diameter 50 mm.....	30
Tabel 4. 6 Persamaan Hubungan Zona Dengan Persentase Kekuatan D 5cm.....	32
Tabel 4. 7 Kuat Tekan Rata-rata 3 Zona Benda Uji Diameter 100 mm.....	33
Tabel 4. 8 Persamaan Hubungan Zona Dengan Persentase Kekuatan D 100 mm	35
Tabel 4. 9 Persamaan Hubungan Rasio H/D terhadap persentasi kekuatan .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penampang Benda Uji Kayu Galam.....	7
Gambar 2. 2 Gambar Benda Uji Kayu Galam .....	8
Gambar 2. 3 Gambar Bentuk atau Tipe Kehancuran Pada Benda Uji.....	9
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	10
Gambar 4. 1 Grafik Kuat Tekan 3 Zona Diameter 50 mm .....	30
Gambar 4. 2 Grafik Regresi Linear Zona Bawah D50 mm .....	31
Gambar 4. 3 Grafik Regresi Linear Zona Tengah D50 mm .....	31
Gambar 4. 4 Grafik Regresi Linear Zona Atas D50 mm.....	32
Gambar 4. 5 Grafik Kuat Tekan 3 Zona Diameter 100 mm .....	33
Gambar 4. 6 Grafik Regresi Linear Zona Bawah D100 mm .....	34
Gambar 4. 7 Grafik Regresi Linear Zona Tengah D100 mm .....	34
Gambar 4. 8 Grafik Regresi Linear Zona Atas D100 mm.....	35
Gambar 4. 9 Diagram Persentase Kekuatan.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Primer dan Sekunder.....	41
Lampiran 2. Hasil Analisis Data .....	50