

**PERILAKU LAMINASI BALOK KAYU JABON-BAMBU PETUNG
SUSUNAN VERTIKAL DENGAN VARIASI DIMENSI BILAH KAYU
JABON TERHADAP KERUNTUHAN LENTUR BALOK**



Oleh:

RIFFAI ABDUL GHANI

K1516057

**PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

November 2020

commit to user

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riffai Abdul Ghani

NIM : K1516057

Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PERILAKU LAMINASI BALOK KAYU JABON-BAMBU PETUNG SUSUNAN VERTIKAL DENGAN VARIASI DIMENSI BILAH KAYU JABON TERHADAP KERUNTUHAN LENTUR BALOK”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

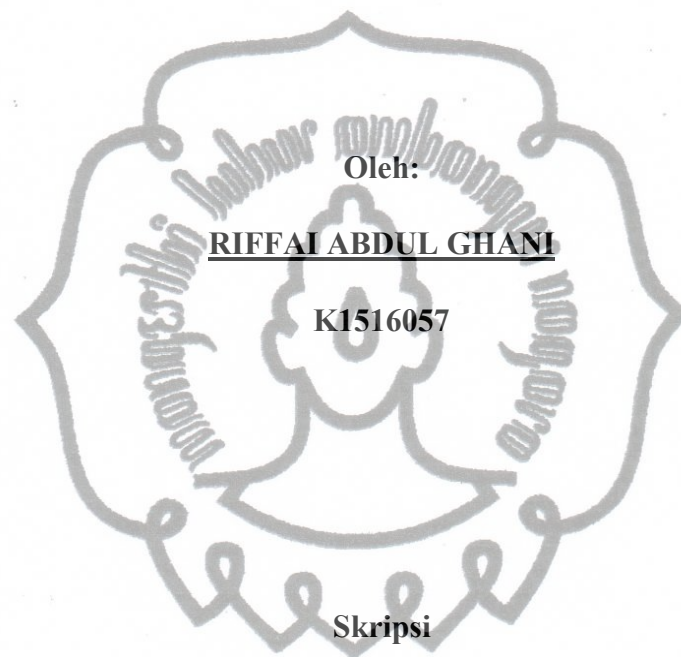
Surakarta, November 2020

Yang membuat pernyataan



Riffai Abdul Ghani

**PERILAKU LAMINASI BALOK KAYU JABON-BAMBU PETUNG
SUSUNAN VERTIKAL DENGAN VARIASI DIMENSI BILAH KAYU
JABON TERHADAP KERUNTUHAN LENTUR BALOK**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan**

**PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

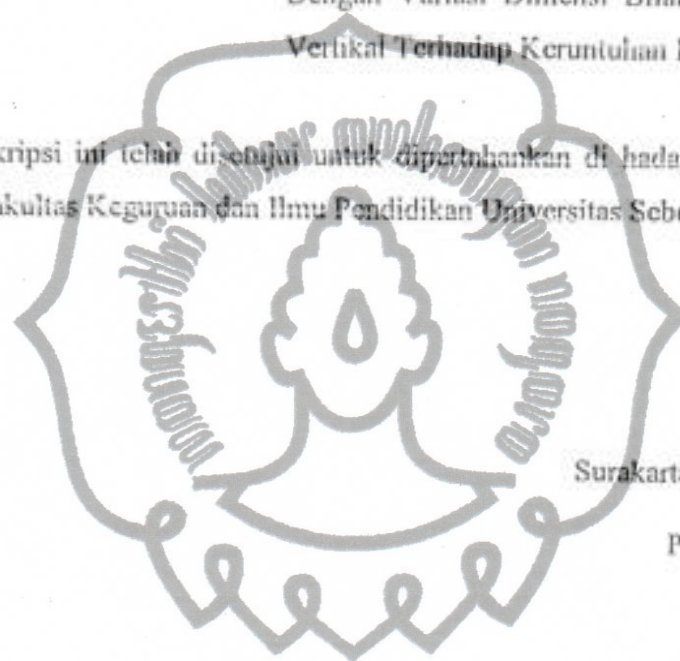
November 2020

commit to user

PERSETUJUAN

Nama : Riffai Abdul Ghani
NIM : K1516057
Judul Skripsi : Perilaku Balok Laminasi Kayu Jabon-Bambu Petung
Dengan Variasi Dimensi Bilah Kayu Jabon Susunan
Vertikal Terhadap Keruntuhan Lentur Balok

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.



Surakarta, November 2020

Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng
NIP. 1976051 2200501 2 001

Kundari Rahmawati, S.Pd., M.Eng
NIP. 198907212002122001

commit to user

PENGESAHAN SKRIPSI



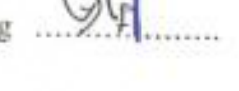

Nama : Riffai Abdul Ghani

NIM : K1516057

Judul Skripsi : Perilaku Laminasi Balok Kayu Jabon-Bambu Petung Susunan Vertikal Dengan Variasi Dimensi Bilah Kayu Jabon Terhadap Keruntuhan Lentur Balok

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Jumat Besok dengan hasil lulus dan revisi maksimal 3 bulan.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

Nama Penguji		Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Roemintoyo, S.T., M.Pd.		3-12-2020
Sekretaris	: Eko Supri Murtiono S.T., M.T.		16-12-2020
Anggota I	: Ernawati Sri Sunarsih S.T., M.Eng		8-12-2020
Anggota II	: Kundari Rahmawati, S.Pd., M.Eng		11-12-2020


Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada:
hari : Kamis
tanggal : 31 Desember 2020

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,

Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP 196602251993021002

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Bangunan


Dr. Roemintoyo, S.T., M.Pd.
NIP 195908261986011002

ABSTRAK

RIFFAI ABDUL GHANI. K1516057. **PERILAKU LAMINASI BALOK KAYU JABON-BAMBU PETUNG SUSUNAN VERTIKAL DENGAN VARIASI DIMENSI BILAH KAYU JABON TERHADAP KERUNTUHAN LENTUR BALOK.** Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Oktober 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Sifat fisik dan mekanik kayu jabon dan bambu petung berdasarkan pada kelas kuat kayu, (2) Perilaku balok laminasi jabon-bambu susunan vertikal dengan variasi ketebalan dimensi bilah kayu jabon terhadap keruntuhan lentur dilihat dari nilai *Modulus of Rupture* (MOR) dan *Modulus of Elasticity* (MOE), (3) Nilai *Modulus of Rupture* (MOR) dan *Modulus of Elasticity* (MOE) yang dihasilkan balok laminasi kayu Jabon – bambu Petung susunan vertikal dengan variasi dimensi bilah kayu Jabon dibandingkan dengan kelas kuat kayu.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni dan teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif. Variabel yang mempengaruhi penelitian ini adalah (1) variabel terikat: *Modulus of Rupture* (MOR) dan *Modulus of Elasticity* (MOE) dan tegangan geser (2) variabel bebas: variasi tebal bilah kayu Jabon 1 cm, 1,5 cm dan 2 cm. Benda uji berupa balok laminasi bambu dengan luas penampang 6x6 cm dan berjumlah 9 balok. Metode pengujian balok laminasi dengan pengujian kuat lentur *Third Point Loading*. Standar pengujian menggunakan ASTM D198-15.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, (1) Hasil uji sifat fisik dan mekanik kayu Jabon tergolong kayu kelas kuat IV-III dan mutu E7 sedangkan bambu Petung termasuk kelas kuat III-I dan mutu E9. (2) Terdapat peningkatan antara variasi lebar bilah kayu jabon yang disusun secara vertikal terhadap *Modulus of Rupture* (MOR) dan *Modulus of Elasticity* (MOE). Peningkatan terbesar pada balok laminasi variasi bilah 1 cm dengan peningkatan sebesar 39 % dari jabon tanpa dilaminasi dan untuk *Modulus of Elasticity* (MOE) Peningkatan terbesar pada balok laminasi variasi bilah 2 cm dengan peningkatan sebesar 14,94 % dari jabon tanpa dilaminasi. (3) Nilai MOR tertinggi terdapat pada variasi bilah 1 cm sebesar 72,92 MPa. Menurut SNI 7973:2013, termasuk kedalam mutu kayu E25 dan menurut PKKI-5 1961 termasuk ke dalam kelas kuat kayu III. Sedangkan nilai MOE tertinggi terdapat pada variasi 2 cm sebesar 9113,181 MPa. Menurut SNI 7973:2013, termasuk kedalam mutu kayu E29 dan menurut PKKI-5 1961 termasuk ke dalam kelas kuat kayu III.

Kata Kunci: variasi tebal bilah, sifat fisika dan mekanika, MOR dan MOE

ABSTRACT

RIFFAI ABDUL GHANI. K1516057. BEAM LAMINATION BEHAVIOR OF JABON-BAMBOO VERTICAL STRUCTURE WITH DIMENSIONAL VARIATIONS OF JABON WOOD TO BAMBOO BANGLES. Thesis, Surakarta: Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University Surakarta, October 2020.

This study aims to determine (1) the physical and mechanical properties of jabon wood and petung bamboo based on the strength class of the wood, (2) the behavior of the vertical arrangement of jabon-bamboo laminated beams with variations in the thickness of the dimensions of Jabon wood slats against flexural collapse seen from the value of Modulus of Rupture. (MOR) and Modulus of Elasticity (MOE), (3) Modulus of Rupture (MOR) and Modulus of Elasticity (MOE) values produced by laminated Jabon wood - Petung bamboo, vertical arrangement with variations in the dimensions of Jabon wood slats compared to strong wood classes .

This study used pure experimental methods and data analysis techniques used descriptive statistics. The variables that affect this study are (1) dependent variable: Modulus of Rupture (MOR) and Modulus of Elasticity (MOE) and shear stress (2) independent variables: variation of 1 cm, 1.5 cm and 2 cm thickness of Jabon wood slats. The specimens were laminated bamboo blocks with a cross-sectional area of 6x6 cm and a total of 9 beams. Laminated beam testing method with the Third Point Loading flexural strength test. The test standard uses ASTM D198-15.

Based on the results of the study, it was concluded that, (1) The physical and mechanical properties test results of Jabon wood were classified as strong class IV-III and E7 quality, while Petung bamboo was classified as strong class III-I and quality E9. (2) There is an increase between the variation of the width of the wood slats arranged vertically against Modulus of Repture (MOR) and Modulus of Elasticity (MOE). The largest increase was in laminated beam variation of 1 cm blade with an increase of 39% from un-laminated jabon and for Modulus of Elasticity (MOE) The largest increase was in laminated beam variation of 2 cm blade with an increase of 14.94% from un-laminated Jabon. (3) The highest MOR value is found in the 1 cm blade variation of 72.92 MPa. According to SNI 7973: 2013, it is included in the quality of E25 wood and imitates PKKI-5 1961, including in clearly strong jayu III. While the highest MOE value is in the 2 cm variation of 9113,181 MPa. According to SNI 7973: 2013, it belongs to the quality of E29 wood and imitates PKKI-5 1961, which is classified as clearly strong jayu III.

Keywords: variations in blade width, physical and mechanical properties, MOR and MOE

commit to user

MOTTO

“Tetaplah terlihat bahagia dan jangan menampakkan kesedihanmu, karena berbagi yang paling indah adalah kebahagiaan dan bukan kesedihan.”

(RIFFAI ABDUL GHANI)



commit to user

PERSEMBAHAN

Dengan rahmat Allah yang Maha Kuasa, saya persembahkan karya ini untuk:

“Orang Tua dan Keluarga”

Terimakasih saya ucapkan dari dalam lubuk hati paling dalam atas setiap pengorbanan baik harta maupun tenaga yang telah kalian berikan, saya juga berterimakasih atas segala doa yang senantiasa kalian panjatkan untuk keberhasilan saya hingga sampai pada tingkatan seperti sekarang ini, karena doa terindah adalah doa kedua orang tua.

“Teman-teman Mahasiswa PTB 2016”

Terimakasih atas dukungan dan juga pengalaman berharga yang telah kalian berikan baik dalam susah maupun senang, sungguh suatu kebanggaan dapat berteman dengan kalian semua.

“Calon Pendamping Hidupku”

Untukmu calon bidadariku, kutunggu dikau dimasa depan. Terimakasih untukmu yang telah menjadi bintang harapan dihatiku.

commit to user

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan pada kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang memberikan saya semangat, kesehatan, ilmu, inspirasi dan kekuatan. Atas kehendak-Nya saya sebagai peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“ANALISIS PENGARUH VOLUME KENDARAAN DAN KELEBIHAN BEBAN KENDARAAN (*OVERLOAD*) TERHADAP KINERJA PENURUNAN UMUR RENCANA JALAN”**

Skripsi ini disusun untuk dapat memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Mardiyana, M.Si., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta;
2. Dr. Roemintoyo, S.T., M.Pd. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta;
3. Rima Sri Agustin, S.T., M.T. selaku koordinator Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta;
4. Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng., selaku pembimbing I, yang selalu sabar dalam membimbing dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi;
5. Kundari Rahmawati, S.Pd., M.Eng., selaku pembimbing II, yang selalu sabar dalam membimbing dan arahan dalam penyusunan skripsi;
6. Teman tim skripsi dan PTB 2016 yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu saya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bagi pembaca dan pengembangan ilmu.

Surakarta, November 2020



Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN ABSTRAK.....	viii
HALAMAN <i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR PERSAMAAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
1. Manfaat Teoritis	7
2. Manfaat Praktis	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka	8

1. Kayu	8
2. Kayu Jabon	14
3. Bambu	20
4. Bambu Petung.....	23
5. Laminasi	25
6. Perekatan	30
7. Tekanan Kempa	31
8. Keruntuhan Balok.....	32
9. MOR dan MOE	33
10. Komposit dan Transformasi Tampang	35
11. Panjang Kritis	36
B. Kerangka Berpikir	37
C. Hipotesis	39
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	40
1. Tempat Penelitian	40
2. Waktu Penelitian	42
B. Desain Penelitian	41
C. Populasi dan Sampel	42
1. Populasi	42
2. Sampel	42
D. Teknik Pengambilan Sampel	43
E. Teknik Pengumpulan Data	43
1. Sumber Data	43
2. Teknik Mendapatkan Data	44
F. Teknik Analisis Data	44
G. Prosedur Penelitian	45
1. Tahap Penelitian	45
2. Alur Penelitian	54

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	56
1. Deskripsi Data	56
B. Pembahasan	68
1. Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Jabon Sama dengan Kayu Kelas Kuat IV	68
2. Perilaku Balok Laminasi Dengan Variasi Tebal Bilah Kayu Jabon Terhadap Keruntuhan Lentur	69

BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Simpulan	76
B. Implikasi	77
C. Saran	77

DAFTAR PUSTAKA	78
----------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Pengujian lentur third point load.....	34
2.2. Kerangka Berfikir Penelitian.....	39
3.1. Paradigma Penelitian	42
3.2. Variasi Balok Laminasi Susunan Bilah Horisontal.....	52
3.3. <i>Setting Up</i> Pengujian Lentur Balok Laminasi.....	52
3.4. Prosedur Tahapan Penelitian.....	55
4.1. Grafik Hubungan Interval Beban dengan Lendutan (Sampel BLHL 1 cm).....	59
4.2. Grafik Hubungan Interval Beban dengan Lendutan (Sampel BLHL 1,5 cm).....	60
4.3. Grafik Hubungan Interval Beban dengan Lendutan (Sampel BLHL 2 cm).....	60
4.4. Grafik Hubungan MOR Rata-Rata Terhadap MOR Kayu Jabon	66
4.5. Grafik Hubungan MOE Rata-Rata Terhadap MOE Kayu Jabon.....	67
4.6. Perbedaan warna bilah kayu Jabon yang disebabkan adanya lingkaran tahun dalam kayu	73
4.7. Perbedaan panjang dan arah serat kayu Jabon yang disebabkan adanya lingkaran tahun dalam kayu	74
4.9. Pola Keruntuhan Balok Laminasi Kayu Jabon - Bambu Petung	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Fungsi Yang Menghubungkan Sifat Mekanik Dengan Berat Jenis Kayu Berserat Lurus (Metrik).....	12
2.2. Nilai Kuat Acuan (Mpa) Berdasarkan Pemilihan Secara Mekanis.....	23
2.3. Penggolongan Berdasarkan Kelas Kekuatan	23
2.4. Penggolongan Berdasarkan Modulus Elastisitas	23
3.1. Rincian Sampel Benda Uji.....	43
3.2. Benda Uji Sifat Fisika Dan Mekanika Bambu Petung.....	48
3.3. Dimensi Benda Uji Balok Laminasi Uji Lentur.....	50
4.1. Hasil Pengujian Sifat Fisika Dan Mekanika Bambu Petung.....	56
4.2. Hasil Pengujian Sifat Mekanika Bambu Petung Dan Kayu Jabon	58
4.3. Data Hasil Pengujian MOR Balok Laminasi Kayu Jabon – Bambu Petung.....	62
4.4. Data Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Balok Laminasi Kayu Jabon – Bambu Petung	63
4.5. Klasifikasi Sifat Fisika Kayu Jabon Dan Bambu Petung.....	65
4.6. Sifat Mekanika Kayu Jabon Dan Bambu Petung Terhadap Kelas Kuat.....	65
4.7. Presentase Luas Material Balok Laminasi	66
4.8. Nilai MOR Dan MOE Balok Laminasi Kayu Jabon Dan Bambu Petung Terhadap Kelas Kuat Kayu	67
4.9. Presentase Kenaikan MOR Dibanding Dengan Kayu Jabon Tanpa Laminasi).....	70
4.10. Presentase Kenaikan MOE Disbanding Dengan Kayu Jabon Tanpa Laminasi.....	72

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan	Halaman
2.1. Rumus Kadar Air	21
2.2. Rumus Kerapatan	21
2.3. Rumus Moe	22
2.4. Rumus Mor	22
2.5. Rumus Kuat Tarik Sejajar Serat	22
2.6. Rumus Kuat Tekan Tegak Lurus Serat	23
2.7. Tegangan Lentur	33
2.8. <i>Modulus Of Rupture</i>	34
2.9. <i>Modulus Of Elasticity</i>	35
2.10. Rasio Modular	36
2.11. Persamaan Panjang Kritis	36
2.12. Tebal Balok Setelah Ditransformasi	16

commit to user

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Langkah Kerja Dan Hasil Uji Bahan.....	84
Lampiran 2 Hasil Uji Kuat Lentur Balok Laminasi.....	98
Lampiran 3 Dokumentasi.....	108
Lampiran 4 Surat – Surat	113



commit to user