

**PERBANDINGAN KUAT LENTUR BALOK LAMINASI
LIMBAH KAYU LABAN DENGAN BALOK KAYU LABAN
UTUH**



SKRIPSI

**DODI APRIANTO
1403010089**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JANUARI 2022**

**PERBANDINGAN KUAT LENTUR BALOK LAMINASI
LIMBAH KAYU LABAN DENGAN BALOK KAYU LABAN
UTUH**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan
Pendidikan Strata I Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

**DODI APRIANTO
1403010089**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JANUARI 2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dodi Aprianto
NIM : 1403010089
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Januari 2022
Yang membuat pernyataan



Dodi Aprianto

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Dodi Aprianto
NIM : 1403010089
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Perbandingan Kuat Lentur Balok Laminasi Limbah Kayu Laban Dengan Balok Kayu Laban Utuh

telah diterima dan disetujui

Purwokerto, Januari 2022

PEMBIMBING 1

H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.

NIK. 2160119

PEMBIMBING 2

Amris Azizi, S.T., M.Si.

NIK. 2160144

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama

Dodi Aprianto

NIM

1403010089

Program Studi

Teknik Sipil

Fakultas

Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul

Perbandingan Kuat Lentur Balok Laminasi
Limbah Kayu Laban Dengan Balok Kayu Laban
Utuh

DEWAN PENGUJI

Penguji 1

H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.

Penguji 2

Amris Azizi, S.T., M.Si.

Penguji 3

Besty Afriandini, S.T., M.Eng.

Ditetapkan di

Purwokerto

Tanggal

Januari 2022

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Irs Teguh Marhenadi, S.T., M.T., Asean Eng., ACPE., IPM.

NIK. 2160172



(Handwritten signatures of the examiners)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas segala petunjuk dan kemudahan-Nya hingga dapat terselesaikannya skripsi ini yang berjudul Perbandingan Kuat Lentur Balok Laminasi Limbah Kayu Laban Dengan Balok Kayu Laban Utuh. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan segala bentuk dukungan serta doa.
2. Yth. Bpk. Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., Asean.Eng., ACPE., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains.
3. Yth. Bpk. Dr. Iskahar, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil.
4. Yth. Bpk. H. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T. dan Yth. Bpk. Amris Azizi, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang banyak memberi kemudahan dan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Ibu Sulfah Anjarwati, S.T., M.T., yang telah memberikan kesempatan kepada saya dapat menempuh studi di Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
6. Yth. Ibu Dr. Juanita, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
7. Yth. Ibu Besty Afriandini, S.T., M.Eng., selaku dosen penguji.
8. Sdr. Erik Setiawan, S.E., setiawan yang memang setia kawan.
9. Teman baik yang sangat banyak membantu, Sdr. Irwan Nur Pangestu a.k.a Ipang, Sdr. Maestro Budi Prakoso a.k.a Etok, Sdr. Bayu Anggoro K., S.Kom. a.k.a Maho dan Sdr. Hari Gunawan, S.T. a.k.a Darno.
10. Staf TU dan Lab. Sipil yang ramah dan cepat dalam memberikan pelayanan, informasi dan akses yang diperlukan.

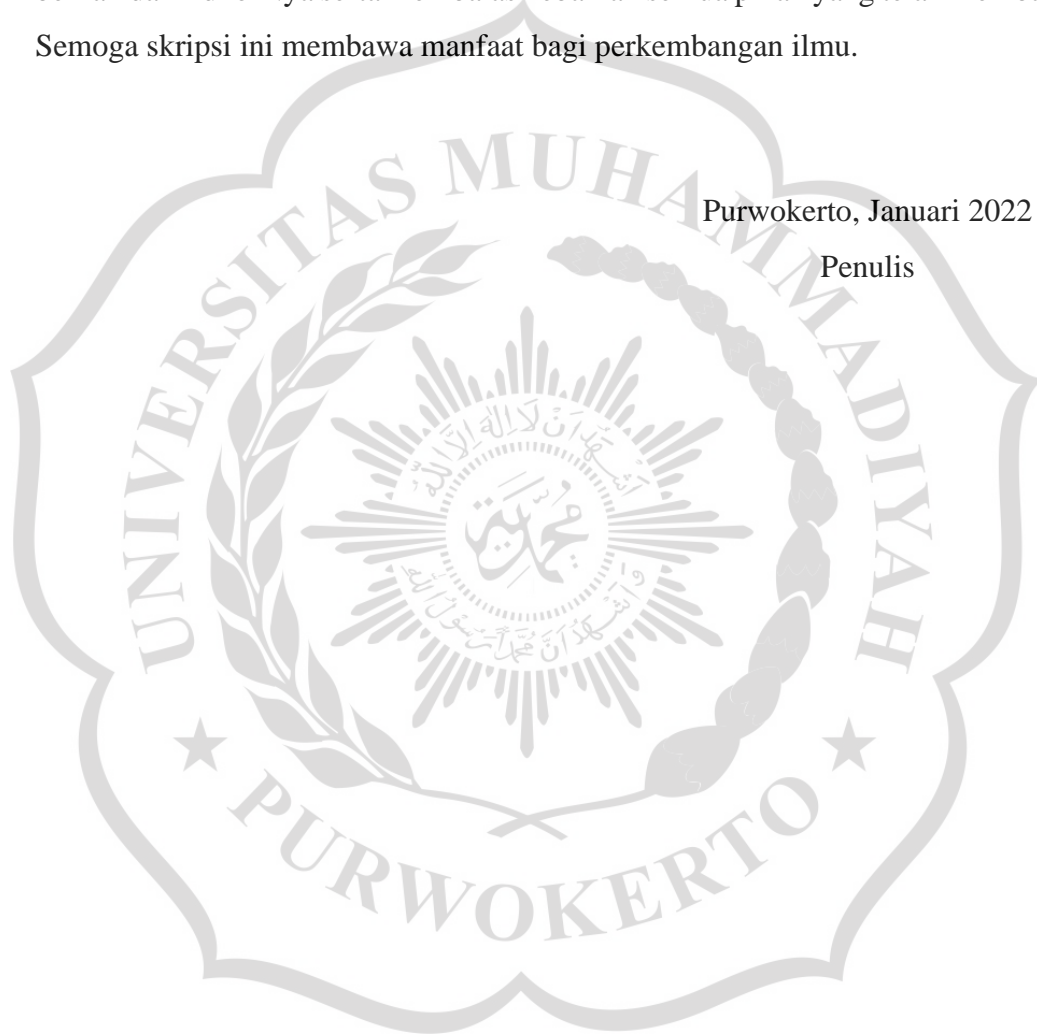
11. Rekan tukang kayu, Om Iwan (Bengkel kayu IwanWood's), Sdr. Dading (Woodle project), semoga orderan selalu melimpah.

12. Mbah Murniti selaku pemilik tempat tinggal selama masa perkuliahan.

Akhir kata, semoga Allah SWT. selalu memberikan keimanan, kesehatan, kemudahan, keamanan, keselamatan dunia dan akhirat, rejeki yang berlimpah, serta berkah dan ridho-Nya serta membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu.

Purwokerto, Januari 2022

Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi perkembangan ilmu pengetahuan saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dodi Aprianto
NIM : 1403010089
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas skripsi saya yang berjudul:

Perbandingan Kuat Lentur Balok Laminasi Limbah Kayu Laban
Dengan Balok Kayu Laban Utuh

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 12 Januari 2022

Yang menyatakan,



Dodi Aprianto

PERBANDINGAN KUAT LENTUR BALOK LAMINASI LIMBAH KAYU LABAN DENGAN BALOK KAYU LABAN UTUH

Dodi Aprianto, H. M. Agus Salim Al Fathoni, Amris Azizi

ABSTRAK

Kayu merupakan sumber daya alam yang memiliki potensi sangat baik diberbagai bidang. Tingginya kebutuhan kayu sebagai bahan baku mengakibatkan berkurangnya pasokan. Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan membuat kayu laminasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil uji dan perbandingan kuat lentur balok laminasi limbah kayu laban dengan balok kayu utuh. Metode penelitian dengan mencari nilai kadar air dan kuat lentur. Kadar air diuji dari 3 buah sampel kayu dimensi 50 x 50 x 50 mm, dengan variabel berat kayu awal dan berat kayu setelah kering. Kuat lentur kayu utuh dan laminasi diuji dari masing-masing 3 buah sampel dimensi 50 x 50 x 710 mm. Hasil pengujian diperoleh nilai kadar air sebesar 12,987%, 11,688% dan 12,82% dengan rerata 12,499%. Hasil uji kuat lentur balok kayu utuh sebesar 605,88 kg/cm², 572,22 kg/cm² dan 639,54 kg/cm², dengan rerata 605,88 kg/cm². Untuk balok laminasi diperoleh nilai 504,9 kg/cm², 538,56 kg/cm² dan 437,58 kg/cm² dengan rerata 493,68 kg/cm². Kesimpulan hasil penelitian diperoleh kuat lentur rerata untuk balok kayu laban utuh sebesar 605,88 kg/cm² dan untuk balok kayu laban laminasi sebesar 493,68 kg/cm².

Kata kunci: *kayu laban, laminasi, kadar air, kuat lentur*

COMPARISON OF FLEXURAL STRENGTH OF LABAN WASTE WOOD LAMINATE BEAM WITH WHOLE WOOD BEAM

Dodi Aprianto, H. M. Agus Salim Al Fathoni, Amris Azizi

ABSTRACT

Wood is a natural resource that has very good potential in various fields. The high demand for wood as a precursor leads to reduced supply. One of the attempts to overcome it is to make laminated wood. The purpose of this research is to find out the results of the tests and a flexural strength comparison of the waste wood laminated beam with whole wood beam. The method that used in this research is to find moisture content and strong flexural strength. Moisture content tested from 3 wood samples size 50 x 50 x 50 mm, with initial wood weight variables and after drying wood weight. Strong whole wooden lens and laminate are tested from each of the three samples 50 x 50 x 710 mm dimensions. The test results obtained a moisture content are 12,987%, 11,688%, and 12,82% with an average of 12,499%. Results of whole wood flexural setrength test is 605.88 kg/cm², 572.22 kg/cm² and 639.54 kg/cm², with an average of 605.88 kg/cm². For laminated beam, the values obtained are 504.9 kg/cm², 538.56 kg/cm² and 437.58 kg/cm² with an average of 493.68 kg/cm². In conclusion, the average of the flexural strength for laban whole wood beam is 605.88 kg/cm² and for laban wood laminated beam is 493.68 kg/cm².

Keywords: laban wood, laminate, moisture content, flexural strength

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Landasan Teori	5
C. Kerangka Pemikiran	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Tempat dan Waktu Penelitian	22
B. Sampel Penelitian	22
C. Peralatan Penelitian.....	22
D. Prosedur Penelitian.....	24
E. Langkah-langkah Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Data Hasil Penelitian	31
B. Analisis Data Hasil Penelitian	32
C. Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	42

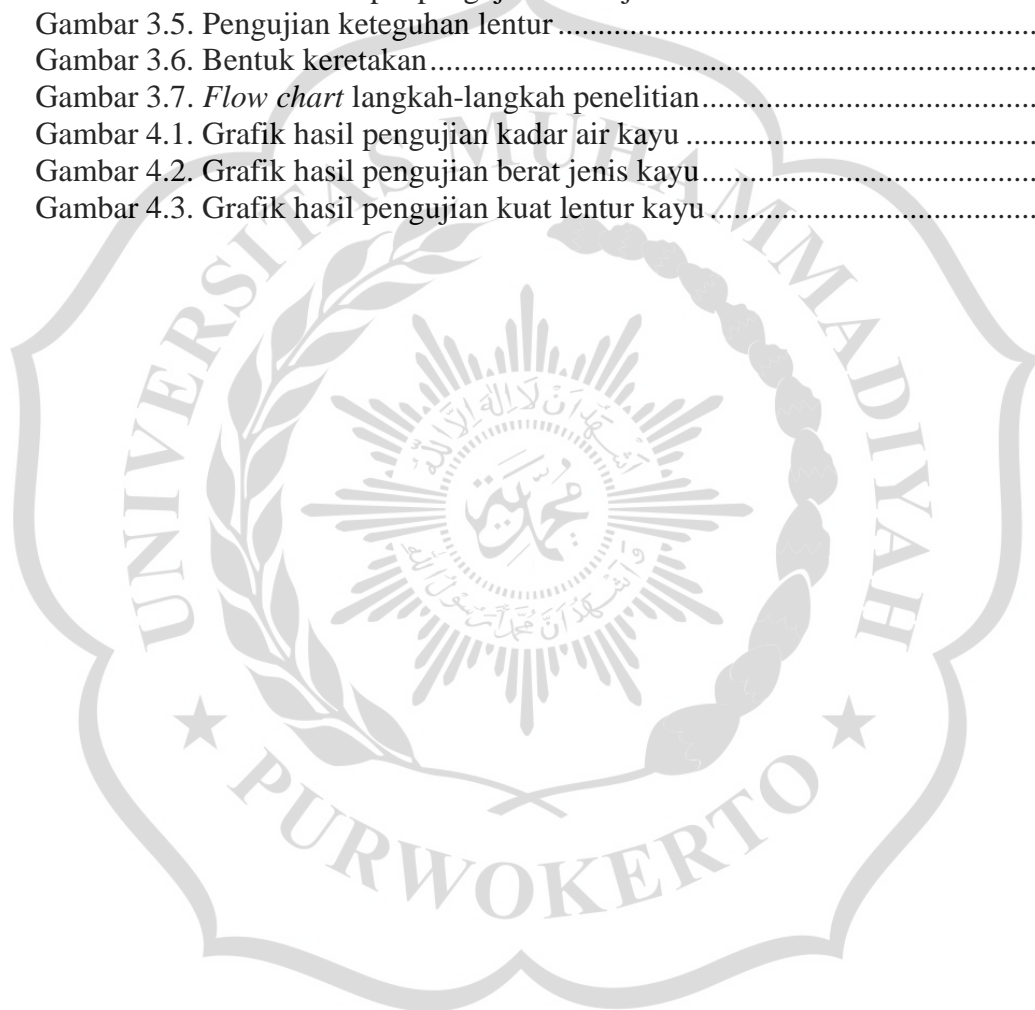
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kelas kayu berdasarkan berat jenis	8
Tabel 2.2. Kelas kuat kayu	17
Tabel 4.1. Hasil pengujian kadar air kayu	31
Tabel 4.2. Hasil pengujian berat jenis kayu	31
Tabel 4.3. Hasil pengujian kuat lentur kayu utuh	32
Tabel 4.4. Hasil pengujian kuat lentur kayu laminasi	32
Tabel 4.5. Hasil konversi nilai beban maksimum	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Batang kayu menerima beban lengkung	16
Gambar 2.2. Dimensi benda uji kayu laban	16
Gambar 3.1. Dimensi benda uji kayu laban utuh	25
Gambar 3.2. Dimensi benda uji kayu laban laminasi.....	25
Gambar 3.3. Dimensi sampel pengujian kadar air	26
Gambar 3.4. Dimensi sampel pengujian berat jenis.....	27
Gambar 3.5. Pengujian keteguhan lentur	28
Gambar 3.6. Bentuk keretakan.....	28
Gambar 3.7. <i>Flow chart</i> langkah-langkah penelitian.....	30
Gambar 4.1. Grafik hasil pengujian kadar air kayu	33
Gambar 4.2. Grafik hasil pengujian berat jenis kayu.....	34
Gambar 4.3. Grafik hasil pengujian kuat lentur kayu	36



DAFTAR SIMBOL



G_m	:	Berat Jenis Kayu (g/cm^3)
ρ	:	Kerapatan Kayu (g/cm^3)
f_b	:	Kuat Lentur (MPa)
m	:	Kadar Air (%)
M	:	Berat Awal Kayu Basah (gram)
V	:	Volume Kayu (cm^3)
l	:	Panjang (cm)
b	:	Lebar (cm)
h	:	Tinggi (cm)
BA	:	Berat Awal (gram)
BKO	:	Berat Kering Oven (gram)
$\sigma_{tk \perp}$:	Keteguhan Tekan Tegak Lurus Serat Kayu (kg/cm^2)
$\sigma_{tr//}$:	Keteguhan Tarik Sejajar Serat Kayu (kg/cm^2)
σ_{lt}	:	Keteguhan Lentur Maksimum (kg/cm^2)
P	:	Gaya (kg)
L	:	Jarak Tumpuan (cm)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses pengukuran.....	43
Lampiran 2. Proses penimbangan	44
Lampiran 3. Proses laminasi	46
Lampiran 4. Pengujian keteguhan lentur	47
Lampiran 5. Pola kerusakan.....	51

