

**SKRIPSI**

**UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR BALOK KAYU  
LAMINASI DENGAN SAMBUNGAN BIBIR LURUS  
DAN LIDAH-ALUR**



**WARANEY LASUT SOLEMAN ROEROE  
NPM: 2016410183**

**Pembimbing: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021**



**SKRIPSI**

**UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR BALOK KAYU  
LAMINASI DENGAN SAMBUNGAN BIBIR LURUS DAN  
LIDAH-ALUR**



**WARANEY LASUT SOLEMAN ROEROE  
NPM: 2016410183**

**Pembimbing: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021**



**SKRIPSI**

**UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR BALOK KAYU  
LAMINASI DENGAN SAMBUNGAN BIBIR LURUS DAN  
LIDAH-ALUR**



**WARANEY LASUT SOLEMAN ROEROE  
NPM: 2016410183**

**BANDUNG, FEBRUARI 2021  
PEMBIMBING:**



**Pembimbing: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021**



## PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Waraney Lasut Soleman Roeroe

NPM : 2016410183

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

Uji Kuat Lentur Balok Kayu Laminasi Dengan Sambungan Bibir Lurus Dan Lidah-Alur adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 27 Januari 2021



Waraney Lasut Soleman Roeroe

2016410183





# UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR BALOK KAYU LAMINASI DENGAN SAMBUNGAN BIBIR LURUS DAN LIDAH-ALUR

Waraney Lasut Soleman Roeroe  
NPM: 2016410183

Pembimbing: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021

## ABSTRAK

Kebutuhan kayu sebagai material konstruksi semakin meningkat, terutama untuk bentang panjang semakin sulit diperoleh. Kebutuhan balok berdimensi besar dan berbentuk panjang dapat dipenuhi dengan cara rekayasa kayu. Salah satu solusi untuk membuat dimensi lebih panjang adalah balok kayu laminasi dengan menggunakan perekat. Pengujian kuat lentur balok kayu laminasi dilakukan dengan *Universal Testing Machine*-Hung Ta. Dari pengujian material diketahui kayu Gia memiliki kadar air rata-rata 15,70% dan berat jenis rata-rata 0,77. Berdasarkan hasil pengujian destruktif kuat lentur material didapatkan modulus elastisitas rata-rata kayu Gia adalah 8933,81 MPa dan kuat lentur 25,19 MPa. Dari hasil pengujian destruktif benda uji dan perhitungan kuat lentur benda uji didapatkan nilai kuat lentur rata-rata balok laminasi tanpa sambungan, dengan sambungan bibir lurus, dan dengan sambungan lidah-alur berturut-turut masing-masing adalah 20,193 MPa, 12,124MPa, dan 15,830 MPa. Benda uji balok kayu laminasi memiliki nilai daktilitas sebesar 1.347-2,094 untuk tanpa sambungan, 1,337-2,146 untuk dengan sambungan bibir lurus, dan 1,340-2,045 untuk dengan sambungan lidah-alur. Pola keruntuhan pada benda uji umumnya keruntuhan lentur dan keruntuhan sambungan di daerah tarik.

Kata kunci: balok kayu laminasi, sambungan bibir lurus, sambungan lidah-alur, kuat lentur, daktilitas.



# **EXPERIMENTAL TEST ON THE FLEXURAL STRENGTH OF LAMINATED TIMBER BEAM WITH STRAIGHT LIP JOINT AND TONGUE-GROOVE**

**Waraney Lasut Soleman Roeroe  
NPM: 2016410183**

**Advisor: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARY 2021**

## **ABSTRACT**

Demand for wood as a construction material was increased, especially for long spans, then it is difficult to obtain. The needs for beams with large dimensions and long spans can be met with engineer wood product. One solution is to make the dimensions of the wood longer and then made into laminated beam using adhesive. Several test by Universal Testing Machine-Hung Ta was carried out. From the material testing, it is known that the Gia wood material has an average moisture content of 15.70% and an average density of 0.77. Based on the results of destructive testing, the flexural strength of the material obtained that the gia wood material has an average modulus of elasticity of 8933.81 MPa and flexural strength is 25.19 MPa. From the results of the destructive test of the laminated beam, the average flexural strength of the laminated beam without joints, with straight lip joints, and with tongue-groove joints, respectively, is 20.193 MPa, 12.124 MPa, and 15.830 MPa. The specimens of laminated wood beam have ductility values of 1.347-2.094 for without joints, 1.337-2.146 for those with straight lip joints, and 1.340-2.045 for those with tongue-groove joints. The failure patterns of the specimens are generally flexural and joint collapse in the tensile area.

Keywords: laminated wood beam, straight lip joint, tongue-groove joint, flexural strength, ductility.



## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Eksperimental Kuat Lentur Balok Kayu Laminasi dengan Sambungan Bibir Lurus dan Lidah-Alur” ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

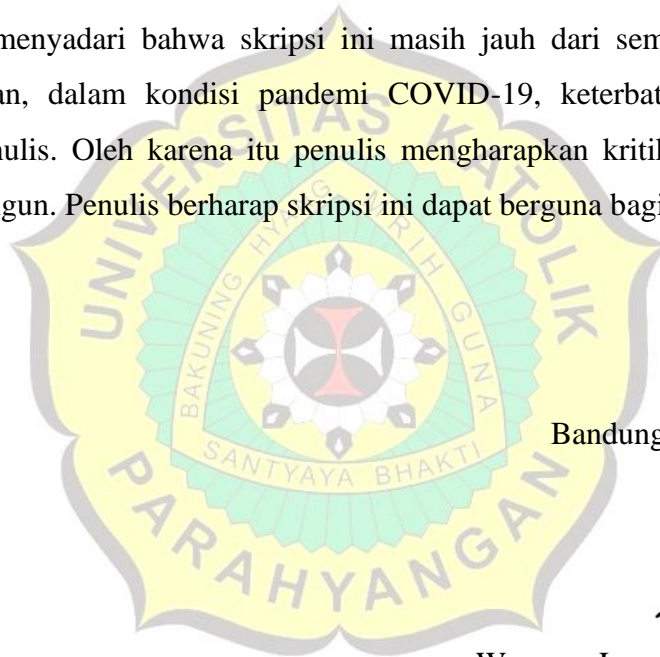
Dalam penulisan skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi penulis. Hambatan tersebut dapat dilalui dengan berkat bantuan, bimbingan, dukungan yang diterima oleh penulis dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kakaskasen Andreas Roeroe, SPi., MSc., PhD., dan dr. Windy Mariane Virenia Wariki, MSc., PhD selaku orang tua penulis serta Kinamang Roeroe dan Taro Roeroe selaku adik penulis yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis;
2. Bapak Dr. Johannes Adhijoso Tjondro selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan ilmu dan saran kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi;
3. Ibu Buen Sian, Ir., M.T. dan Bapak Herry Suryadi, Ph.D. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan pada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi dengan baik;
4. Bapak Bart Senduk selaku Direktur CV. Manguni Perkasa dan Ibu Milly Mosal yang telah memberikan bantuan material benda uji serta alat-alat untuk pembuatan benda uji, serta masukan dan saran dalam pembuatan benda uji;
5. Bapak Teguh dan Bapak Didi yang telah membantu penulis dalam pembuatan benda uji serta pengujian;
6. Dosen-dosen jurusan Teknik Sipil yang telah mengajarkan berbagai ilmu pengetahuannya kepada penulis, serta staf dan karyawan fakultas Teknik

Universitas Katolik Parahyangan yang telah membantu selama masa perkuliahan;

7. Teman seperjuangan skripsi yaitu, Alkuin, Lizette, Kenneth, Yosef, Kennardy, David, dan Pauline selaku teman bimbingan skripsi yang juga telah banyak membantu penulis;
8. Teman baik Monik dan anggota tomcit yaitu, Polce, Cheko, Calvin, Leon, Andre, Monca, Patri yang menyemangati penulis dalam suka dan duka dalam penyusunan skripsi ini;
9. Semua teman angkatan 2016 atas kebersamaan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna mengingat adanya hambatan, dalam kondisi pandemi COVID-19, keterbatasan waktu, dan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi pembaca.



Bandung, Januari 2021

Waraney Lasut Soleman Roeroe

2016410183

# DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
1 BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penulisan.....	1-2
1.4 Pembatasan Masalah.....	1-2
1.5 Metode Penelitian.....	1-5
1.6 Diagram Alir.....	1-6
1.7 Sistematika Penulisan.....	1-7
2 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1 Kayu Sebagai Bahan Konstruksi.....	2-1
2.2 Sifat Ortotropik Kayu.....	2-1
2.3 Kayu Gia ( <i>Homalium foetidum Benth</i> ).....	2-2
2.4 Sifat Fisik dan mekanik Kayu.....	2-3
2.4.1 Sifat Fisik Kayu.....	2-3
2.4.2 Sifat Mekanik Kayu.....	2-6
2.5 Kayu Laminasi.....	2-10

2.6	Alat Sambungan Konstruksi Kayu.....	2-11
2.6.1	Sambungan dengan Lem.....	2-11
2.6.2	Sambungan dengan Paku .....	2-11
2.7	Desain Balok Laminasi .....	2-11
2.7.1	Momen Inersia Penampang.....	2-12
2.7.2	Kontrol Lendutan .....	2-12
2.7.3	Tegangan Akibat Momen Lentur .....	2-14
2.7.4	Tegangan Geser dan Lentur .....	2-14
2.8	Keruntuhan pada Uji Kuat Lentur.....	2-16
3	<b>BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN</b> .....	3-1
3.1	Persiapan Pengujian .....	3-1
3.2	Pengujian Material .....	3-1
3.2.1	Pengujian Kadar Air.....	3-1
3.2.2	Perhitungan Berat Jenis.....	3-3
3.2.3	Pengujian Destruktif Kuat Lentur Material.....	3-4
3.3	Pembuatan Benda Uji.....	3-8
3.3.1	Langkah Pembuatan Benda Uji.....	3-8
3.4	Pengujian Kuat Lentur .....	3-12
3.5	Hasil Pengujian Kuat Lentur.....	3-14
4	<b>BAB 4 ANALISIS HASIL PENGUJIAN</b> .....	4-1
4.1	Data Hasil Kuat Lentur Benda Uji .....	4-1
4.2	Analisis Hasil Pengujian kuat Lentur Benda Uji .....	4-5
4.2.1	Analisis Nilai Kuat lentur .....	4-5
4.2.2	Analisis Faktor Kekakuan.....	4-7



4.3	Analisis Pola Keruntuhan Benda Uji .....	4-7
4.4	Perbandingan hasil Pengujian Balok Laminasi Tanpa Sambungan dengan Sambungan Bibir Lurus dan Lidah Alur .....	4-8
4.5	Konversi Terhadap Beban Merata .....	4-10
5	BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	5-1
5.1	Kesimpulan .....	5-1
5.2	Saran.....	5-2
	DAFTAR PUSTAKA .....	xviii





## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN



$A$	= luas penampang ( $\text{mm}^2$ )
$B$	= lebar penampang (mm)
$d$	= tinggi penampang (mm)
$E$	= modulus elastisitas (MPa)
$f_b$	= kuat lentur (MPa)
$f_c$	= kuat tekan (MPa)
$f_t$	= kuat tarik (MPa)
$f_v$	= kuat geser (MPa)
$H$	= tinggi penampang (mm)
$I$	= momen inersia ( $\text{mm}^4$ )
$L$	= panjang bentang (mm)
$M$	= momen lentur (Nmm)
$MC$	= kadar air (%)
$m_1$	= massa sebelum dioven (gr)
$m_2$	= massa setelah dioven (gr)
$P$	= beban (N)
$P_{ult}$	= Beban ultimit (N)
$SG$	= berat jenis ( $\text{g/cm}^3$ )
$t$	= tebal benda uji (mm)
$V$	= volume benda uji ( $\text{mm}^3$ )
$w$	= lebar benda uji (mm)
$y$	= jarak tepi (mm)
$\Delta_{ijin}$	= lendutan ijin
$\sigma$	= tegangan lentur (MPa)
$\tau$	= tegangan akibat gaya geser (MPa)



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Tampak 3 Dimensi Benda Uji .....	1-3
<b>Gambar 1. 2</b> Tampak Memanjang Benda Uji Tanpa Sambungan.....	1-3
<b>Gambar 1. 3</b> Perencanaan Dimensi Sambungan Bibir Lurus .....	1-4
<b>Gambar 1. 4</b> Perencanaan Dimensi Sambungan Lidah-Alur.....	1-4
<b>Gambar 1. 5</b> Posisi Sambungan Benda Uji .....	1-5
<b>Gambar 2. 1</b> Sumbu Longitudinal, Radial, dan Tangensial (Wood Handbook, 2010) .....	2-2
<b>Gambar 2. 2</b> Retak Kayu ( <a href="https://pixabay.com">https://pixabay.com</a> ) .....	2-5
<b>Gambar 2. 3</b> Mata Kayu ( <a href="https://pxhere.com">https://pxhere.com</a> ) .....	2-5
<b>Gambar 2. 4</b> Kuat Geser pada Kayu. A, kuat geser sejajar serat, B, kuat geser tegak lurus serat .....	2-7
<b>Gambar 2. 5</b> Kuat Tekan pada Kayu. A, kuat tekan sejajar serat, B, kuat tekan tegak lurus serat .....	2-8
<b>Gambar 2. 6</b> Kuat Tekan pada Kayu. A, kuat tarik sejajar serat, B, kuat tekan tegak lurus serat .....	2-9
<b>Gambar 2. 7</b> Kuat Lentur pada Kayu ( <a href="https://www.ilmubeton.com">https://www.ilmubeton.com</a> ) .....	2-10
<b>Gambar 2. 8</b> Kayu Laminasi.....	2-10
<b>Gambar 2. 9</b> Bidang Lendutan Akibat Momen (M) dan Lintang (Q) Third Point Loading.....	2-13
<b>Gambar 2. 10</b> Pola Keruntuhan pada Uji Kuat Lentur (ASTM D 143-9)	
<b>Gambar 3. 1</b> Benda uji kadar air dan berat jenis .....	3-2
<b>Gambar 3. 2</b> Pengujian Destruktif Kuat Lentur Material .....	3-7
<b>Gambar 3. 3</b> Hasil Pengujian Destruktif Kuat Lentur Material.....	3-8
<b>Gambar 3. 4</b> Tempat Penyimpanan Kayu.....	3-9
<b>Gambar 3. 5</b> Kayu Setelah Dipotong Sesuai Ukuran .....	3-10
<b>Gambar 3. 6</b> Alat penjepit Dalam Pembuatan Lapisan Laminasi.....	3-11
<b>Gambar 3. 7</b> Benda Uji Sementara Ditekan dengan Clamp .....	3-11
<b>Gambar 3. 8</b> Benda Uji pada 2 Tumpuan .....	3-12

<b>Gambar 3. 9</b> Garis untuk Observasi Terjadinya Kegagalan Geser .....	3-13
<b>Gambar 3. 10</b> Pencatatan Hasil Pengujian pada Komputer .....	3-13
<b>Gambar 3. 11</b> Contoh Keruntuhan Benda Uji .....	3-14
<b>Gambar 3. 12</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Tanpa Sambungan-1 .....	3-15
<b>Gambar 3. 13</b> Pola Kegagalan Benda Uji Tanpa Sambungan-1 .....	3-15
<b>Gambar 3. 14</b> Gagal Geser Pada Benda Uji TS-1 .....	3-16
<b>Gambar 3. 15</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Tanpa Sambungan-2 .....	3-16
<b>Gambar 3. 16</b> Pola Kegagalan Benda Uji Tanpa Sambungan-2 .....	3-17
<b>Gambar 3. 17</b> Gagal Geser Pada Benda Uji TS-2 .....	3-17
<b>Gambar 3. 18</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Tanpa Sambungan-3 .....	3-18
<b>Gambar 3. 19</b> Pola Kegagalan Benda Uji Tanpa Sambungan-3 .....	3-18
<b>Gambar 3. 20</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji dengan Sambungan Bibir Lurus-1 .....	3-19
<b>Gambar 3. 21</b> Pola Kegagalan Benda Uji dengan Sambungan Bibir Lurus-1 .....	3-19
<b>Gambar 3. 22</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji dengan Sambungan Bibir Lurus-2 .....	3-20
<b>Gambar 3. 23</b> Pola Kegagalan Benda Uji dengan Sambungan Bibir Lurus-2 .....	3-20
<b>Gambar 3. 24</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji dengan Sambungan Bibir Lurus-3 .....	3-21
<b>Gambar 3. 25</b> Pola Kegagalan Benda Uji dengan Sambungan Bibir Lurus-3 .....	3-21
<b>Gambar 3. 26</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji dengan Sambungan Lidah-Alur-1 .....	3-22
<b>Gambar 3. 27</b> Pola Kegagalan Benda Uji dengan Sambungan Lidah-Alur-1 .....	3-22
<b>Gambar 3. 28</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji dengan Sambungan Lidah-Alur -2 .....	3-23
<b>Gambar 3. 29</b> Pola Kegagalan Benda Uji dengan Sambungan Lidah-Alur-2 .....	3-23

<b>Gambar 3. 30</b> Grafik Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji dengan Sambungan Lidah-Alur-3 .....	3-24
<b>Gambar 3. 31</b> Pola Kegagalan Benda Uji dengan Sambungan Lidah-Alur-3 .....3-244, 2000).....	2-16
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik antara Beban dan Peralihan Balok Laminasi Tanpa Sambungan.. .....	4-1
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik antara Beban dan Peralihan Balok Laminasi dengan Sambungan Bibir Lurus.....	4-2
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik antara Beban dan Peralihan Balok Laminasi dengan Sambungan Lidah-Alur .....	4-2
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik antara Momen dan Peralihan Balok Laminasi Tanpa Sambungan .....	4-4
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik antara Momen dan Peralihan Balok Laminasi dengan Sambungan Bibir Lurus.....	4-4
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik antara Momen dan Peralihan Balok Laminasi dengan Sambungan Lidah-Alur .....	4-5



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Hasil Pengujian Kadar Air Benda Uji .....	3-2
<b>Tabel 3. 2</b> Hasil Perhitungan Berat Jenis Benda Uji .....	3-3
<b>Tabel 4. 1</b> Data Beban, Lendutan, dan Daktilitas ( $\mu$ )Balok Laminasi .....	4-3
<b>Tabel 4. 2</b> Nilai Kuat Lentur Benda Uji Balok Laminasi.....	4-6
<b>Tabel 4. 3</b> Lanjutan Nilai Kuat Lentur Benda Uji Balok Laminasi.....	4-6
<b>Tabel 4. 4</b> Nilai Faktor Kekakuan .....	4-7
<b>Tabel 4. 5</b> Pola Keruntuhan Benda Uji.....	4-8
<b>Tabel 4. 6</b> Perbandingan Beban Maksimum .....	4-9
<b>Tabel 4. 7</b> Perbandingan Momen Maksimum .....	4-9
<b>Tabel 4. 8</b> Perbandingan Daktilitas .....	4-9
<b>Tabel 4. 9</b> Penurunan Kuat Lentur Balok Laminasi .....	4-10
<b>Tabel 4. 10</b> Konversi Terhadap Beban Merata dengan Bentang 2000 mm.....	4-11
<b>Tabel 4. 11</b> Konversi Terhadap Beban Merata dengan Bentang 1750 mm .....	4-11
<b>Tabel 4. 12</b> Konversi Terhadap Beban Merata dengan Bentang 1500 mm .....	4-12



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat-Alat Yang Digunakan Dalam Pembuatan Benda Uji





# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kayu merupakan material konstruksi yang dihasilkan melalui sumber daya hutan alam dan tersedia dalam berbagai spesies di negara tropis seperti Indonesia. Kayu yang merupakan material konstruksi memiliki kelebihan, diantaranya mudah dikerjakan, ekonomis, mempunyai nilai estetika, ringan, ramah lingkungan, fleksibel menahan beban gempa, dan mudah didaur ulang dibandingkan material konstruksi lain seperti beton dan baja.

Dalam konstruksi, kayu dapat digunakan sebagai rangka atap, pelat lantai, balok, dan kolom, selain struktur utama kayu dapat digunakan juga sebagai bekisting, atau hiasan *furniture* dan rumah. Dengan meningkatnya kebutuhan kayu sebagai material konstruksi terutama untuk bentang panjang semakin sulit diperoleh. Sedangkan untuk mendapatkan kayu solid dengan bentang panjang, membutuhkan waktu tumbuh yang lama. Hutan Taman Industri (HTI) memproduksi kayu cepat tumbuh yang bisa ditebang dalam waktu kurang dari 10 tahun. Namun karena umur kayunya masih muda (*juvenile wood*) umumnya memiliki berat jenis yang rendah dan berdiameter kecil sehingga kayu cepat tumbuh tidak mempunyai kekuatan seperti kayu dengan waktu tumbuh yang lama.

Kebutuhan balok berdimensi besar dan berbentang panjang dapat dipenuhi dengan metode rekayasa kayu. Untuk memenuhi kebutuhan bentang panjang, kayu dapat disambung menjadi satu bagian utuh, kemudian dengan teknologi laminasi kayu sambungan tersebut dilaminasi lebih dahulu untuk memenuhi kebutuhan dimensi yang besar. Agar balok mempunyai kekuatan yang lebih besar saat dilaminasi bagian sambungan ditempatkan berselang-seling.

Dalam studi ini akan dibahas kuat lentur balok laminasi yang disambung dengan sambungan bibir lurus dan sambungan lidah-alur. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu Gia.

## 1.2 Inti Permasalahan

Dalam penggunaan material kayu yang semakin banyak diminati, kebutuhan balok kayu yang panjang sulit dipenuhi. Salah satu penelitian yang dapat dilakukan adalah membuat dimensi kayu lebih panjang lalu dijadikan balok kayu laminasi. Untuk mendapatkan kekuatan balok yang optimal dibutuhkan perbandingan antara beberapa jenis sambungan balok, diantaranya yaitu sambungan bibir lurus dan sambungan lidah-alur.

## 1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan dalam studi ini adalah sebagai berikut:

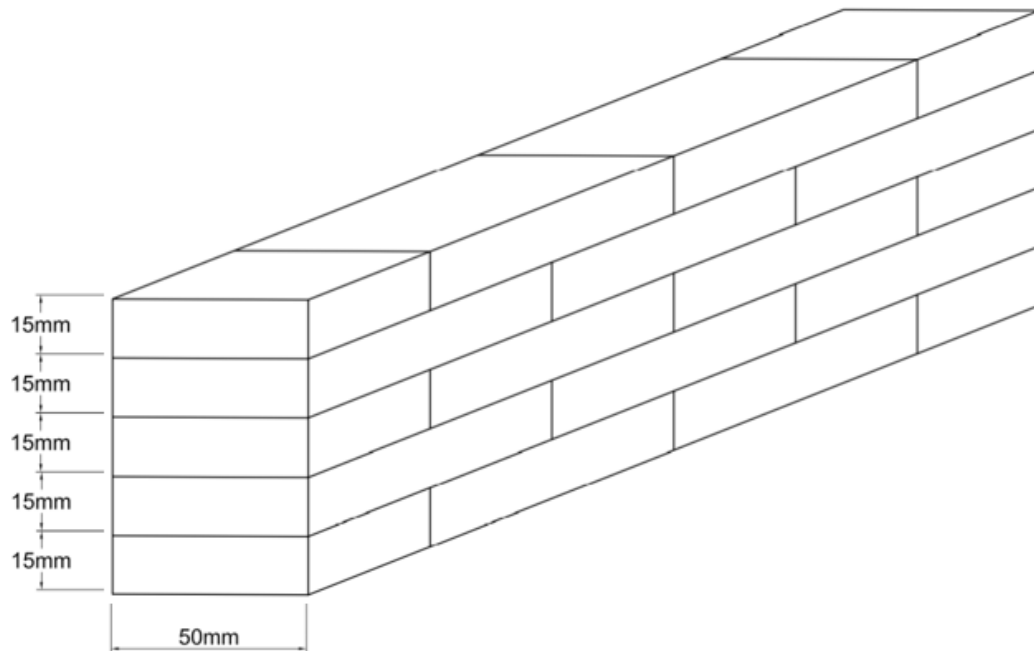
- a. Mengetahui kuat lentur balok dengan sambungan bibir lurus, sambungan lidah-alur dan tanpa sambungan dari hasil uji eksperimental.
- b. Mengetahui pola kegagalan pada masing masing jenis balok.
- c. Membandingkan hasil uji eksperimental balok laminasi dengan sambungan bibir lurus, balok laminasi dengan sambungan lidah-alur dan balok laminasi tanpa sambungan.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam studi ini adalah sebagai berikut:

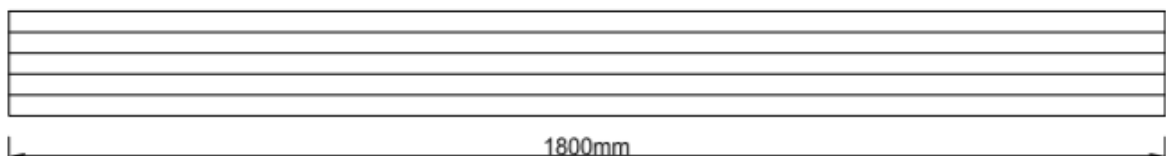
- a. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu Gia (*Homalium foetidum Benth*).
- b. Perekat yang digunakan adalah lem *Epoxy* Avian.

- c. Pengujian kuat lentur dengan 3 jenis balok yaitu balok kayu laminasi tanpa sambungan, dengan sambungan bibir lurus, dan sambungan lidah-alur dengan masing-masing jenis balok 3 buah benda uji.
- d. Dimensi masing-masing lamina  $50 \times 15 \text{ mm}^2$ . Dimensi balok kayu laminasi  $50 \times 75 \text{ mm}^2$  (5 lapis).



**Gambar 1. 1** Tampak 3 Dimensi Benda Uji

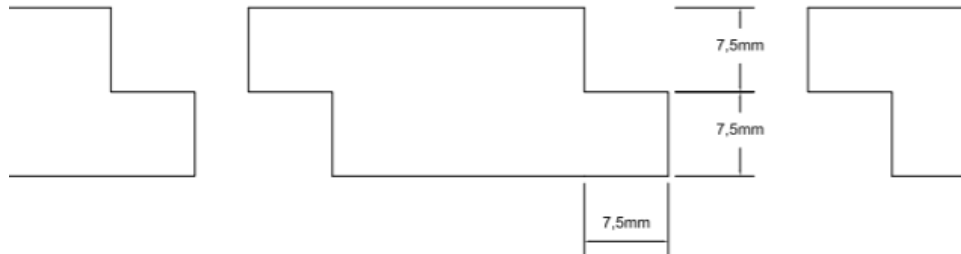
- e. Panjang bentang balok 1800 mm, panjang bentang saat pengujian 1600 mm.



**Gambar 1. 2** Tampak Memanjang Benda Uji Tanpa Sambungan

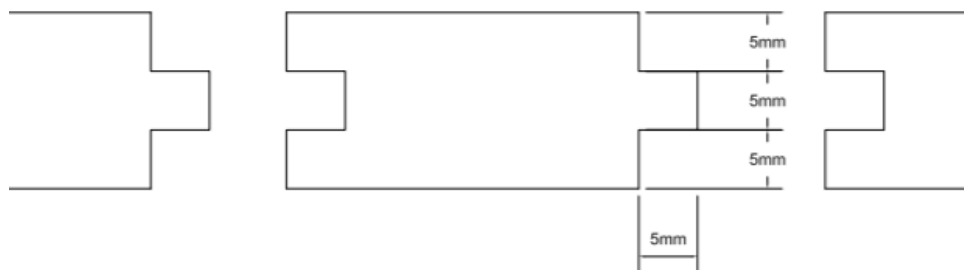
## f. Dimensi sambungan

Dimensi sambungan bibir lurus sebagai berikut:



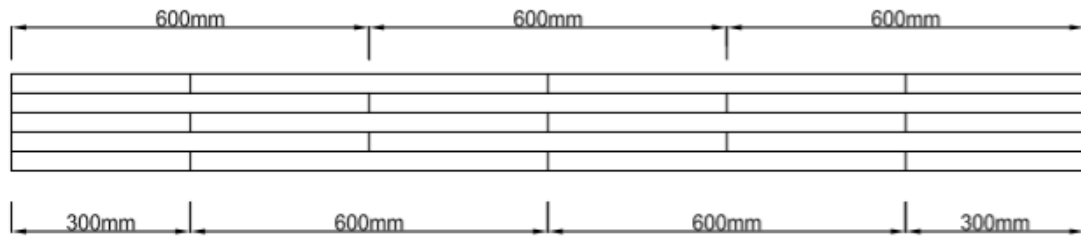
**Gambar 1.3** Perencanaan Dimensi Sambungan Bibir Lurus

Dimensi sambungan lidah-alur sebagai berikut:



**Gambar 1.4** Perencanaan Dimensi Sambungan Lidah-Alur

- g. Posisi sambungan ditempatkan setiap 600 mm seperti pada gambar 1.5.



**Gambar 1. 5** Posisi Sambungan Benda Uji

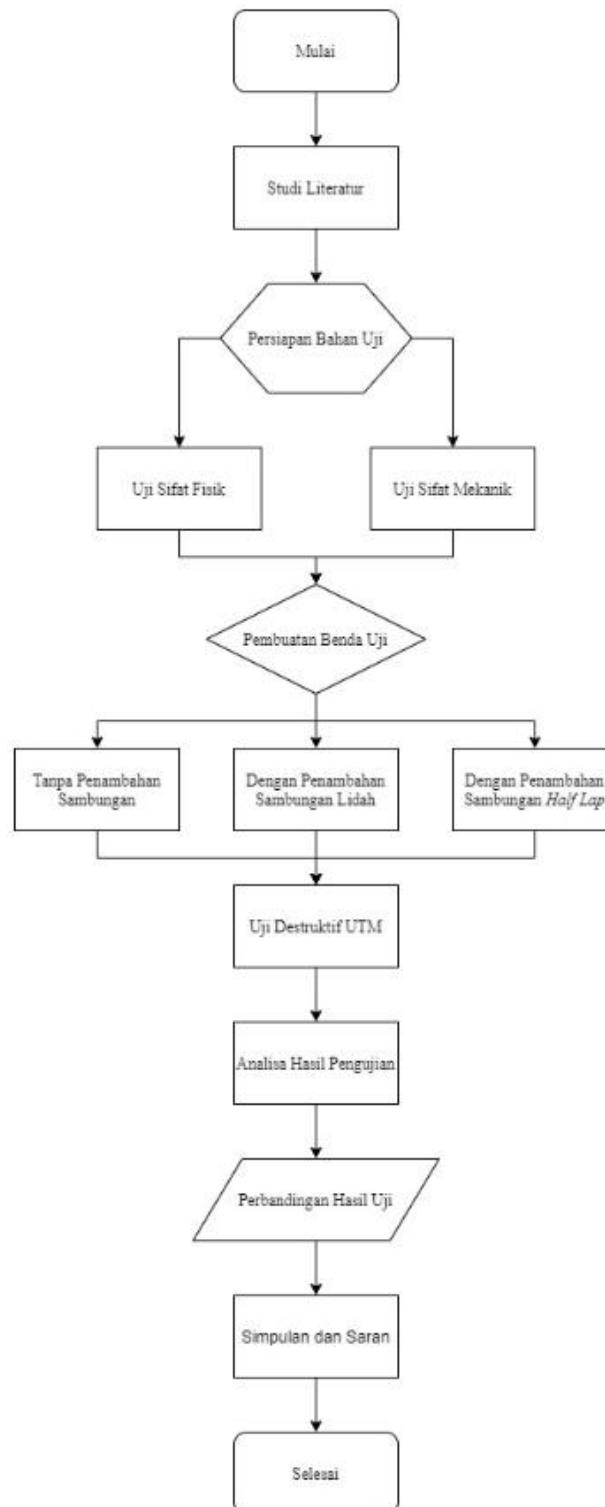
- h. Kadar air kayu saat pengujian 15%.  
i. Pengujian dilakukan dengan *third point loading*.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan ada dua macam, yaitu:

- a. Studi Pustaka  
Studi pustaka meliputi studi berdasarkan buku, literatur, dan jurnal-jurnal mengenai sifat-sifat material kayu, balok kayu laminasi, dan sambungan kayu secara bibir lurus dan lidah-alur.
- b. Uji Eksperimental  
Studi eksperimental meliputi pengujian sifat-sifat mekanis dan kuat lentur balok kayu lamainasi dengan 2 jenis sambungan. Pengujian menggunakan alat *Universal Testing Machine Hung Ta (UTM Hung Ta)* yang dilakukan di Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan.

## 1.6 Diagram Alir





## 1.7 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika penulisan skripsi ini:

### Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan metodologi penelitian.

### Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan dasar teori dari penelitian dan penyusunan skripsi, meliputi teori mengenai kayu sebagai bahan konstruksi dan sambungan kayu.

### Bab 3 Persiapan dan Pelaksanaan

Bab ini menjelaskan mengenai persiapan dan pelaksanaan pengujian di laboratorium seperti pengukuran benda uji, pemilihan jenis kayu, pengujian kadar air, dan pengujian dengan beban statik.

### Bab 4 Analisis Hasil Pengujian

Bab ini menjelaskan analisa dan pembahasan terhadap hasil uji yang diperoleh.

### Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan.

