

SKRIPSI

UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR DAN RIGIDITAS PELAT LANTAI LAMINASI SEJAJAR DENGAN SAMBUNGAN PADA PAPAN KAYU



KENNETH DWIPUTRA HALIM

NPM :2016410047

PEMBIMBING: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

BANDUNG

AGUSTUS 2020

SKRIPSI

UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR DAN RIGIDITAS PELAT LANTAI LAMINASI SEJAJAR DENGAN SAMBUNGAN PADA PAPAN KAYU



KENNETH DWIPUTRA HALIM

NPM :2016410047

Bandung, 11 AGUSTUS 2020

PEMBIMBING:

Dr. Johannes Adhijoso Tjondro

UNIVERSITAS K ATOLIK PARAHYANGAN

(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

BANDUNG

AGUSTUS 2020

PERNYATAAN

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

Nama : Kenneth Dwiputra Halim

NPM : 2016410047

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi¹ dengan judul:

UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR DAN RIGIITAS PELAT LANTAI LAMINASI SEJAJAR DENGAN SAMBUNGAN PADA PAPAN KAYU

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: 11 Agustus 2020



Kenneth Dwiputra Halim

UJI EKSPERIMENTAL KUAT LENTUR DAN RIGIDITAS PELAT LANTAI LAMINASI SEJAJAR DENGAN SAMBUNGAN PADA PAPAN KAYU

Kenneth Dwiputra Halim
NPM: 2016410047

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
AGUSTUS 2020**

ABSTRAK

Kebutuhan kayu berdimensi dan berkekuatan besar sebagai elemen konstruksi ramah lingkungan memunculkan beragam inovasi teknologi pemanfaatan kayu. Sebagai contoh adalah produk kayu rekayasa, seperti yang umum digunakan adalah kayu laminasi dengan dan tanpa sambungan pada tiap lapisan papan kayunya. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap 9 buah pelat lantai papan kayu laminasi sejajar dengan menggunakan perekat PVAc. Benda uji terdiri dari 3 buah variasi pelat lantai laminasi sejajar, pertama tanpa sambungan, kedua dengan sambungan jenis bibir lurus dan ketiga dengan sambungan jenis lidah-alur pada tiap lapisan papan kayunya. Benda uji terbuat dari kayu cepat tumbuh albasia dengan berat jenis rata-rata 0,34.

Hasil pengujian destruktif menghasilkan momen maksimum, daktilitas, dan faktor koreksi kekakuan. Momen maksimum benda uji variasi 1 berkisar antara 5,86 kNm - 6,43 kNm, benda uji variasi 2 berkisar antara 2,00 kNm - 2,53 kNm dan benda uji variasi 3 berkisar antara 1,66 kNm - 2,05 kNm. Daktilitas ultimit benda uji berkisar antara 1,53 – 4,60. Faktor koreksi kekakuan benda uji berkisar antara 0,20 – 0,92. Analisis konversi beban terpusat terhadap beban merata dengan rencana beban 2.0 kPa menghasilkan panjang bentang untuk variasi 1, 2 dan 3 masing-masing sebesar 1,65 m, 1,45 m dan 1,35 m.

Kata kunci: lantai papan kayu laminasi, sambungan bibir lurus, sambungan lidah-alur, daktilitas ultimit, faktor koreksi kekakuan.

EXPERIMENTAL TEST ON THE FLEXURAL STRENGTH AND RIGIDITY OF PARALLEL LAMINATED TIMBER FLOOR WITH JOINT CONNECTION ON WOOD PLANK

Kenneth Dwiputra Halim
NPM: 2016410047

Advisor: Dr. Johannes Adhijoso Tjondro.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AUGUST 2020**

ABSTRACT

The needs of larger dimension and strength as environmentally friendly construction material, rise to various kind of wood utilization technology innovation. Some examples is wood engineering product such as laminated timber with connection on every layers of the wood plank. In this research, nine parallel laminated timber floor that used PVAc glue was tested. The specimen consists of three variations of parallel laminated timber floor, firstly without joint connections on the wood planks, secondly with butt joint connections on wood planks, and thirdly with tongue and groove joint connections on wood planks. The specimen was made from albasia fast-growing wood species that has an average specific gravity of 0.34.

The result from destructive testing resulted maximum moment, ductility, rigidity correction factor, and failure pattern. Maximum moment for the first variation range between 5.86 kNm – 6.43 kNm, the second variation range between 2.00 kNm – 2.53 kNm, and the third variation range between 1,66 kNm – 2.05 kNm. The ductility range between 1,53 – 4.60. The rigidity factor of the test object range between 0.20 – 0.92. The failure pattern generally cause by flexural failures and joint connections failure on tension section. The analysis for point load conversion to distributed load with targeted strength of 2.0 kPa was done and bring out the result for usable length of 1,65 m, 1,45 m dan 1,35 m.

Keywords: parallel laminated timber floor, butt joint, tongue and groove joint, ductility, rigidity factor.

PRAKATA

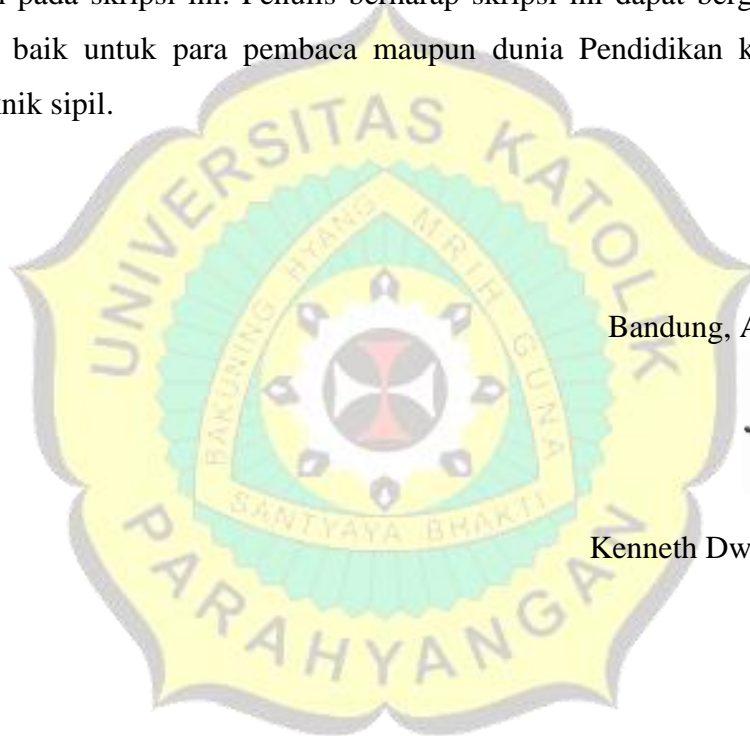
Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kebaikannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program pendidikan sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini yaitu kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis, Yanto Sugema Halim dan Enggowati Suharko yang selalu memberikan motivasi, doa, dan dukungan kepada penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
2. Bapak Dr. Johannes Adhijoso Tjondro selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan yang sangat membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Herry Suryadi Djayaprabha, S T., M T sebagai dosen yang telah memberikan banyak masukan yang berguna untuk skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Bidang Ilmu Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan banyak masukan demi menyempurnakan skripsi ini
5. Davin Akuin, Lizette Kanani, Waraney Roeroe, Kennardy Winardo, Pauline Natalie, Yosef Huntaryo dan David S atas kerjasamanya selama penyusunan skripsi.
6. Bapak Teguh, S T. dan seluruh staf Laboratorium Teknik Struktur Universitas Katolik Parahyangan atas bantuannya selama penulis melakukan pengujian di laboratorium.

7. Teman-teman dari angkatan Sipil Unpar 2016 atas kebersamaannya selama ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah banyak memberikan dukungan bagi penulis.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan penulis, oleh karena itu penulis sangat terbuka untuk masukan dan saran yang dapat membangun untuk dapat memperbaiki kekurangan pada skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna di masa mendatang baik untuk para pembaca maupun dunia Pendidikan khususnya di bidang Teknik sipil.



Bandung, Agustus 2020

Kenneth Dwiputra Halim
2016410047

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1 - 1
1.1 Latar Belakang.....	1 - 1
1.2 Inti Permasalahan.....	1 - 2
1.3 Tujuan Penelitian.....	1 - 3
1.4 Pembatasan Masalah.....	1 - 3
1.5 Metode Penelitian.....	1 - 7
1.6 Diagram Alir.....	1 - 8
1.7 Sistematika Penulisan.....	1 - 9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2 - 1
2.1. Kayu Sebagai Bahan Konstruksi	2 - 1
2.2. Sifat Orthotropik Kayu	2 - 2
2.3. Sifat Fisik dan Mekanik Kayu	2 - 2
2.3.1. Sifat Fisik Kayu.....	2 - 3
2.3.2. Sifat Mekanik Kayu	2 - 4
2.4. Bahan Perekat.....	2 - 8
2.5. Analisis Penampang.....	2 - 8

2.5.1. Inersia Penampang	2 - 8
2.5.2. Lendutan.....	2 - 9
2.5.3. Modulus Elastisitas.....	2 - 11
2.5.4. Tegangan Akibat Momen Lentur	2 - 12
2.6. Kayu Laminasi.....	2 - 12
2.7. Sambungan Kayu	2 - 14
2.8. Pola Keruntuhan.....	2 - 14
2.8.1. Pola Keruntuhan Pada Uji Lentur Kayu	2 - 14
BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN	3 - 1
3.1. Persiapan Pengujian.....	3 - 1
3.2. Perencanaan Benda Uji	3 - 1
3.2.1. Papan Kayu.....	3 - 1
3.2.2. Bahan Perekat.....	3 - 1
3.3. Pengujian Material	3 - 2
3.3.1. Pengujian Kadar Air.....	3 - 2
3.3.2. Pengujian Berat Jenis.....	3 - 3
3.4. Pembuatan Benda Uji	3 - 4
3.5. Pengujian Kuat Lentur Benda Uji.....	3 - 13
3.6. Hasil Pengujian.....	3 - 15
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	4 - 1
4.1. Analisis Hasil Pengujian Destruktif	4 - 1
4.2. Analisis Kekakuan	4 - 4
4.3. Konversi Terhadap Beban Merata	4 - 6
4.4. Pola Kegagalan Benda Uji	4 - 12
4.5. Perbandingan Hasil Uji	4 - 17
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5 - 1
5.1. Kesimpulan	5 - 1

5.2. Saran5 - 3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

MC	=	Kadar Air (%)
M1	=	Massa sebelum dioven (gr)
M2	=	Massa sesudah dioven (gr)
SG	=	Beras jenis
W	=	Massa kering benda uji (gr)
V	=	Volume benda uji (mm ³)
ρ_{air}	=	Kerapatan air (gr/cm ³)
I_x	=	Momen inersia penampang gabungan (mm ⁴)
I_i	=	Momen inersia masing-masing sayap dan badan (mm ⁴)
K	=	Faktor koreksi kekakuan
F_i	=	Luas dari masing-masing sayap dan badan (mm ²)
a_i	=	Jarak titik berat ke sumbu yang ditinjau (mm)
l	=	Panjang bentang papan kayu (mm)
b	=	Lebar bentang papan kayu (mm)
H	=	Tebal bentang papan kayu (mm)
L	=	Panjang bentang pelat lantai (mm)
B	=	Lebar bentang pelat lantai (mm)
H	=	Tebal bentang pelat lantai (mm)
δ_{maks}	=	Lendutan maksimum di tengah bantang (mm)
δ_{ijin}	=	Lendutan ijin (mm)
$\delta_{elastis}$	=	Lendutan pada daerah elastis (mm)
$\delta_{1/3L}$	=	Lendutan pada sepertiga bentang (mm)
P	=	Beban yang bekerja (N)
$P_{elastis}$	=	Beban pada daerah elastis
P_{ijin}	=	Beban saat lendutan mencapai lendutan ijin
P_{maks}	=	Beban maksimum
E	=	Modulus elastisitas (MPa)
Q	=	Beban merata yang bekerja (N/mm ²)

Fb	=	Tegangan lentur (MPa)
M	=	Momen lentur (N.mm)
S	=	Modulus penampang (mm ³)
Y	=	Jarak dari titik yang ditinjau ke garis netral (mm)
CLT	=	<i>Cross Lamimnated Timber</i>
G _{basah}	=	Berat jenis basah
G	=	Berat jenis dasar



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ukuran Lapisan Papan Kayu Laminasi.....	1 - 4
Gambar 1.2 Ukuran Benda Uji Pengujian Destruktif	1 - 5
Gambar 1.3 Perencanaan Ukuran Sambungan Bibir Lurus ukuran 36 mm.....	1 - 5
Gambar 1.4 Perencanaan Ukuran Sambungan Lidah-Alur ukuran 20 mm.....	1 - 5
Gambar 1.5 Perencanaan Tampak Atas Lapis 1 Posisi Sambungan.....	1 - 6
Gambar 1.6 Perencanaan Tampak Atas Lapis 2 Posisi Sambungan.....	1 - 6
Gambar 1.7 Perencanaan Tampak Atas Lapis 3 Posisi Sambungan.....	1 - 6
Gambar 1.8 Diagram Alir Penelitian.....	1 - 9
Gambar 2.1. Arah Sumbu Pada Kayu (Wood Handbook).....	2 - 2
Gambar 2.2 Kuat geser kayu berdasarkan arah serat (Tentangkayu.com).....	2 - 5
Gambar 2.3. Kuat tekan kayu berdasarkan arah serat (Tentangkayu.com).....	2 - 6
Gambar 2.4 Kuat Tarik Kayu (Tentangkayu.com).....	2 - 7
Gambar 2.5 Kuat lentur kayu (Tentangkayu.com)	2 - 7
Gambar 2.6 Kuat belah kayu (Tentangkayu.com).....	2 - 7
Gambar 2.7 Penampang Benda Uji	2 - 9
Gambar 2.8 Skema Pembebanan dan Pengukuran Pada Benda Uji.....	2 - 10
Gambar 2.9 Diagram Gaya Dalam Akibat Momen dan Gaya Lintang	2 - 11
Gambar 2.10 Produk Kayu Laminasi Sejajar	2 - 13
Gambar 2.11 Pola Keruntuhan Pada Uji Lentur Kayu (ASTM D143-94,2000).....	2 - 15
Gambar 3.1 Lem Putih PVAc Merk FOX	3 - 2
Gambar 3.2 Sampel Uji Kadar Air dan Berat Jenis	3 - 3
Gambar 3.3 Desain Rencana Benda Uji Variasi 1 Pada Lapisan Atas	3 - 5
Gambar 3.4 Desain Rencana Benda Uji Variasi 1 Pada Lapisan Tengah.....	3 - 6
Gambar 3.5 Desain Rencana Benda Uji Variasi 1 Pada Lapisan Bawah.....	3 - 6

Gambar 3.6 Tahap Pengeleman Papan Kayu	3 - 7
Gambar 3.7 Benda Uji Dijepit Dengan Menggunakan Beban.....	3 - 7
Gambar 3.8 Benda Uji Pelat Lantai Tanpa Penambahan Sambungan.....	3 - 8
Gambar 3.9 Desain Rencana Benda Uji variasi 2 dan Variasi 3 Pada Lapisan Atas	3 - 9
Gambar 3.10 Desain Rencana Benda Uji variasi 2 dan Variasi 3 Pada Lapisan Tengah ...	3 - 9
Gambar 3.11 Desain Rencana Benda Uji variasi 2 dan Variasi 3 Pada Lapisan Bawah ..	3 - 10
Gambar 3.12 Tahap Pengeleman Papan Kayu	3 - 11
Gambar 3.13 Benda Uji Pelat Lantai Kayu Variasi 2.....	3 - 12
Gambar 3.14 Benda Uji Pelat Lantai Kayu Variasi 3.....	3 - 12
Gambar 3.15 Benda Uji Pada 2 Tumpuan.....	3 - 13
Gambar 3.16 Pencatatan Hasil Beban dan Penurunan Pada Komputer	3 - 14
Gambar 3.17 Keruntuhan Pada Benda Uji	3 - 14
Gambar 3.18 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 1 (TS-1)	3 - 15
Gambar 3.19 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 1 (TS-2)	3 - 15
Gambar 3.20 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 1 (TS-3)	3 - 16
Gambar 3.21 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 2 (BL-1).....	3 - 16
Gambar 3.22 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 2 (BL-2).....	3 - 17
Gambar 3.23 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 2 (BL-3).....	3 - 17
Gambar 3.24 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 3 (LA-1).....	3 - 18
Gambar 3.25 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 3 (LA-2).....	3 - 18
Gambar 3.26 Hubungan Beban dan Peralihan Benda Uji Variasi 3 (LA-3).....	3 - 19
Gambar 4.1 Hubungan Antara Momen dan Peralihan Benda Uji Variasi 1 Tanpa Sambungan	4 - 2
Gambar 4.2 Hubungan Antara Momen dan Peralihan Benda Uji Variasi 2 Sambungan Bibir Lurus	4 - 2
Gambar 4.3 Hubungan Antara Momen dan Peralihan Benda Uji Variasi 3 Sambungan Lidah-Alur	4 - 3

Gambar 4.4 Hubungan Antara Beban Merata yang Bekerja per m ² dan Panjang Bentang Benda Uji Variasi 1	4 - 10
Gambar 4.5 Hubungan Antara Beban Merata yang Bekerja per m ² dan Panjang Bentang Benda Uji Variasi 2	4 - 11
Gambar 4.6 Hubungan Antara Beban Merata yang Bekerja per m ² dan Panjang Bentang Benda Uji Variasi 3	4 - 11
Gambar 4.7 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji TS-1	4 - 13
Gambar 4.8 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji TS-2	4 - 13
Gambar 4.9 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji TS-3	4 - 14
Gambar 4.10 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji BL-1	4 - 14
Gambar 4.11 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji BL-2	4 - 15
Gambar 4.12 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji BL-3	4 - 15
Gambar 4.13 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji LA-1	4 - 16
Gambar 4.14 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji LA-2	4 - 16
Gambar 4.15 Pola Keruntuhan Lentur Pada Benda Uji LA-3	4 - 17



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Uji Kadar Air dan Berat Jenis Kayu Albasia	3 - 4
Tabel 4.2 Nilai Daktilitas Ultimate (μ)	4 - 3
Tabel 4.3 Perhitungan Modulus Elastisitas Benda Uji.....	4 - 4
Tabel 4.4 Perhitungan Faktor Kekakuan Berdasarkan Batas Elastis	4 - 5
Tabel 4.5 Perhitungan Faktor Kekakuan Berdasarkan Batas Ijin.....	4 - 5
Tabel 4.6 Perhitungan Kuat Lentur	4 - 6
Tabel 4.7 Konversi Beban Terpusat Menjadi Beban Merata Berdasarkan Batas Ijin Untuk Benda Uji Variasi 1	4 - 8
Tabel 4.8 Konversi Beban Terpusat Menjadi Beban Merata Berdasarkan Batas Ijin Untuk Benda Uji Variasi 2	4 - 8
Tabel 4.9 Konversi Beban Terpusat Menjadi Beban Merata Berdasarkan Batas Ijin Untuk Benda Uji Variasi 3	4 - 9
Tabel 4.10 Pola Kegagalan Benda Uji	4 - 12
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Uji	4 - 18

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L1. 1 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (TS-1).....	L1 - 1
Gambar L1. 2 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (TS-2).....	L1 - 1
Gambar L1. 3 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (TS-3).....	L1 - 2
Gambar L1. 4 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (BL-1)	L1 - 2
Gambar L1. 5 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (BL-2)	L1 - 3
Gambar L1. 6 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (BL-3)	L1 - 3
Gambar L1. 7 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (LA-1)	L1 - 4
Gambar L1. 8 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (LA-2)	L1 - 4
Gambar L1. 9 Pembacaan Grafik Oleh Komputer (LA-3)	L1 - 5



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia pada dasarnya memiliki kebutuhan pokok yang salah satunya adalah kebutuhan akan bangunan untuk menunjang aktivitas kehidupan. Pada saat ini, Peningkatan jumlah populasi manusia mendorong kebutuhan akan konstruksi bangunan yang dapat menunjang kebutuhan hidup manusia. Salah satu contoh bangunan yang dibutuhkan manusia adalah rumah tinggal. Penggunaan material konstruksi seperti beton dan baja sudah menjadi hal yang umum digunakan dalam suatu pembangunan. Namun, penggunaan baja dan beton dapat berakibat buruk terhadap kondisi alam. Dalam upaya mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan material baja dan beton dalam dunia konstruksi, digunakan material kayu sebagai pengganti baja dan beton.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kayu terbesar di dunia. Kayu hasil alam Indonesia banyak digunakan sebagai material konstruksi bangunan atau sebagai finishing material suatu bangunan. Kelebihan kayu sebagai material adalah kekuatannya dibandingkan berat jenis lebih besar dari material yang lain, lebih ramah lingkungan, dan memiliki nilai estetika yang tinggi.

Penggunaan material kayu dalam dunia konstruksi seperti untuk balok, kolom dan pelat lantai. Kayu memiliki berat jenis yang rendah dibandingkan dengan material beton dan baja sehingga teknis pengerjaan dalam konstruksi lebih mudah mobilisasi material kayu. Pengerjaan kayu lebih mudah dibandingkan dengan material beton dan baja karena dapat dikerjakan dengan peralatan yang sederhana.

Untuk mengantisipasi jumlah permintaan kayu yang melebihi jumlah ketersediaan, pemerintah Indonesia mengembangkan hutan tanaman industri (HTI) yang menghasilkan kayu cepat tumbuh seperti albasia. Jumlah kayu keras solid yang semakin sedikit menjadikan kayu cepat tumbuh sebagai pilihan terbaik untuk menjadi material pengganti kayu keras solid. Kayu cepat tumbuh memiliki berat jenis dan kekuatan yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu keras solid. Selain

kekuatannya yang relatif rendah, kayu cepat tumbuh juga memiliki dimensi yang tidak terlalu besar sehingga berpotensi tidak mencukupi kebutuhan ukuran dimensi dalam konstruksi bangunan. Oleh karena itu, produk kayu rekayasa dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Kayu rekayasa dapat berupa gabungan dari kayu yang umumnya memiliki kekuatan rendah dan berdimensi kecil yang bertujuan untuk meningkatkan dimensi dan kekuatan kayu tersebut. Kayu rekayasa dapat diterapkan pada pembuatan pelat lantai, balok, ataupun kolom. Pelat lantai memiliki peran besar dalam suatu konstruksi bangunan dan berfungsi sebagai penerima beban yang akan disalurkan ke balok dan kemudian ke kolom.

Kayu rekayasa memiliki berbagai ragam jenis seperti cara laminasi dan sambungan. Kayu laminasi terbagi menjadi dua jenis yaitu kayu laminasi parallel (glulam) dan kayu laminasi silang (CLT) yang dibuat dengan menggunakan bahan perekat dan dengan paku atau baut. Papan kayu yang digunakan dapat berupa utuh atau memiliki sambungan dengan berbagai macam seperti sambungan bibir lurus dan sambungan lidah-alur. Kedua sambungan tersebut merupakan sambungan yang tergolong sederhana atau mudah untuk dibuat. Kayu rekayasa laminasi dan sambungan sudah umum digunakan dalam konstruksi pelat lantai papan kayu untuk memperbesar ukuran panjang dan penampang papan kayu tersebut.

Pada studi ini akan dilakukan uji eksperimen kuat lentur dan rigiditas pelat lantai papan kayu laminasi sejajar dengan sambungan dan perekat.

1.2 Inti Permasalahan

Jumlah permintaan kayu yang melebihi ketersediaan kayu menjadikan kayu cepat tumbuh sebagai pilihan yang tepat dengan pertumbuhannya yang relatif cepat dan harganya yang ekonomis. Namun, kayu cepat tumbuh memiliki kekurangan dibanding kayu keras solid dalam kekuatan dan dimensinya. Untuk menanggulangi hal tersebut, dikembangkan rekayasa kayu dengan cara laminasi. Pada studi ini akan digunakan sambungan pada papan-papan kayu yang digunakan untuk laminasi. Tetapi, apakah pelat lantai laminasi sejajar dengan sambungan pada papan-papan pelat lantai papan kayu laminasi memiliki kekuatan lentur dan rigiditas yang

mencukupi dan bahkan melampaui kekuatan lentur papan kayu laminasi sejajar tanpa sambungan pada papan-papan kayunya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dibahas dalam skripsi ini adalah

1. Mengetahui besar kuat lentur dan rigiditas pelat lantai papan kayu laminasi sejajar tanpa sambungan dan dengan sambungan pada papan kayu.
2. Mengetahui pola kegagalan pelat lantai papan kayu laminasi sejajar tanpa sambungan dan dengan sambungan pada papan kayu.
3. Mengetahui daktilitas pelat lantai papan kayu laminasi sejajar tanpa sambungan dan dengan sambungan pada papan kayu.
4. Membandingkan hasil pengujian pelat lantai papan kayu laminasi sejajar tanpa sambungan dan dengan sambungan pada papan kayu.

1.4 Pembatasan Masalah

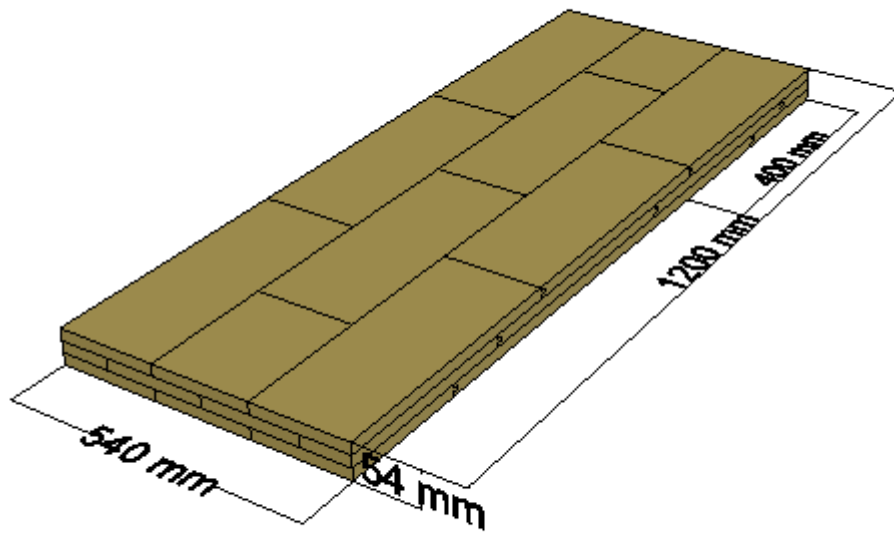
Pembatasan masalah yang digunakan dalam pengujian eksperimen ini adalah sebagai berikut

1. Jenis kayu yang digunakan adalah jenis kayu albasia.
2. Berat jenis kayu yang digunakan adalah 0,30 - 0,40
3. Jumlah lapisan laminasi yang digunakan sebagai pelat lantai papan kayu adalah sebanyak 3 lapis dengan ketebalan masing-masing papan adalah 18 mm.



Gambar 1.1 Ukuran Lapisan Papan Kayu Laminasi

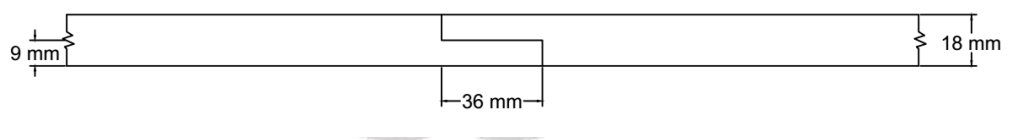
4. Benda uji tersusun dari laminasi sejajar dari papan-papan tanpa sambungan, laminasi sejajar dengan papan-papan dengan sambungan bibir lurus, dan sambungan lidah-alur.
5. Ukuran benda uji
 - 3 papan benda uji kayu laminasi sejajar tanpa penambahan sambungan dengan dimensi 1200 mm x 540 mm x 54 mm untuk pengujian destruktif (variasi 1).
 - 3 papan benda uji kayu laminasi sejajar dengan penambahan sambungan bibir lurus dengan dimensi 1200 mm x 540 mm x 54 mm untuk pengujian destruktif (variasi 2).
 - 3 papan benda uji kayu laminasi sejajar dengan penambahan sambungan lidah-alur dengan dimensi 1200 mm x 540 mm x 54 mm untuk pengujian destruktif (variasi 3).



Gambar 1.2 Ukuran Benda Uji Pengujian Destruktif

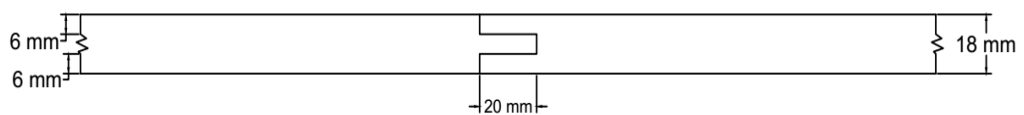
6. Ukuran sambungan pada benda uji

- Sambungan bibir lurus



Gambar 1.3 Perencanaan Ukuran Sambungan Bibir Lurus ukuran 36 mm

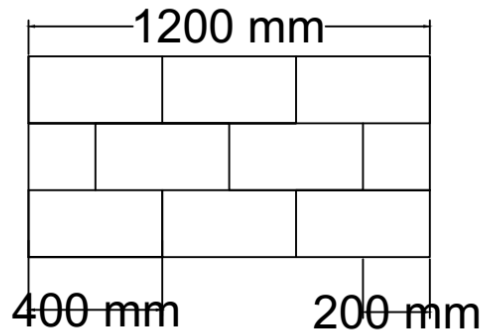
- Sambungan lidah-alur



Gambar 1.4 Perencanaan Ukuran Sambungan Lidah-Alur ukuran 20 mm

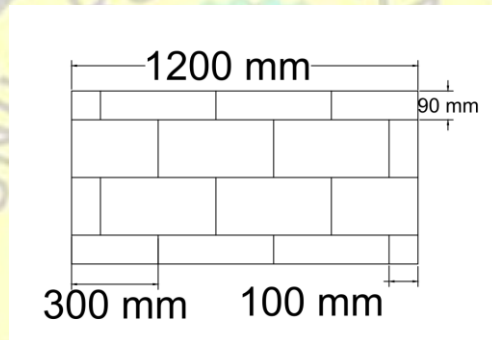
7. Posisi sambungan adalah sebagai berikut

- Tampak atas posisi sambungan lapisan laminasi 1 (atas)



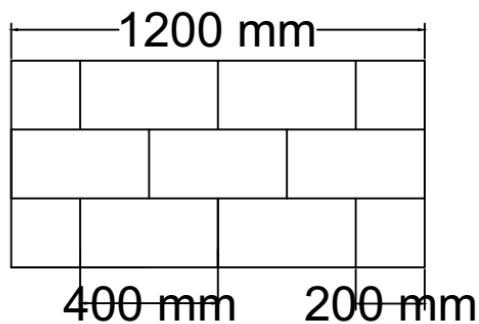
Gambar 1.5 Perencanaan Tampak Atas Lapis 1 Posisi Sambungan

- Tampak atas posisi sambungan lapisan laminasi 2 (tengah)



Gambar 1.6 Perencanaan Tampak Atas Lapis 2 Posisi Sambungan

- Tampak atas posisi sambungan lapisan laminasi 3 (bawah)



Gambar 1.7 Perencanaan Tampak Atas Lapis 3 Posisi Sambungan

8. Kadar air yang digunakan pada saat pengujian adalah 12 - 16%.
9. Perkat yang digunakan adalah perkat PVAc
10. Alat uji yang digunakan dalam uji destruktif adalah UTM (Universal Testing Machine)-Hung Ta.

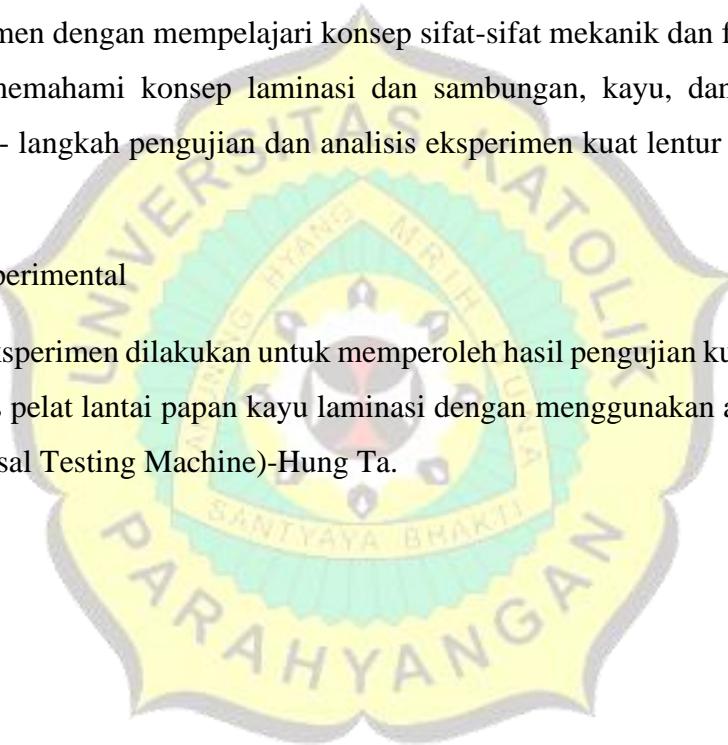
1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

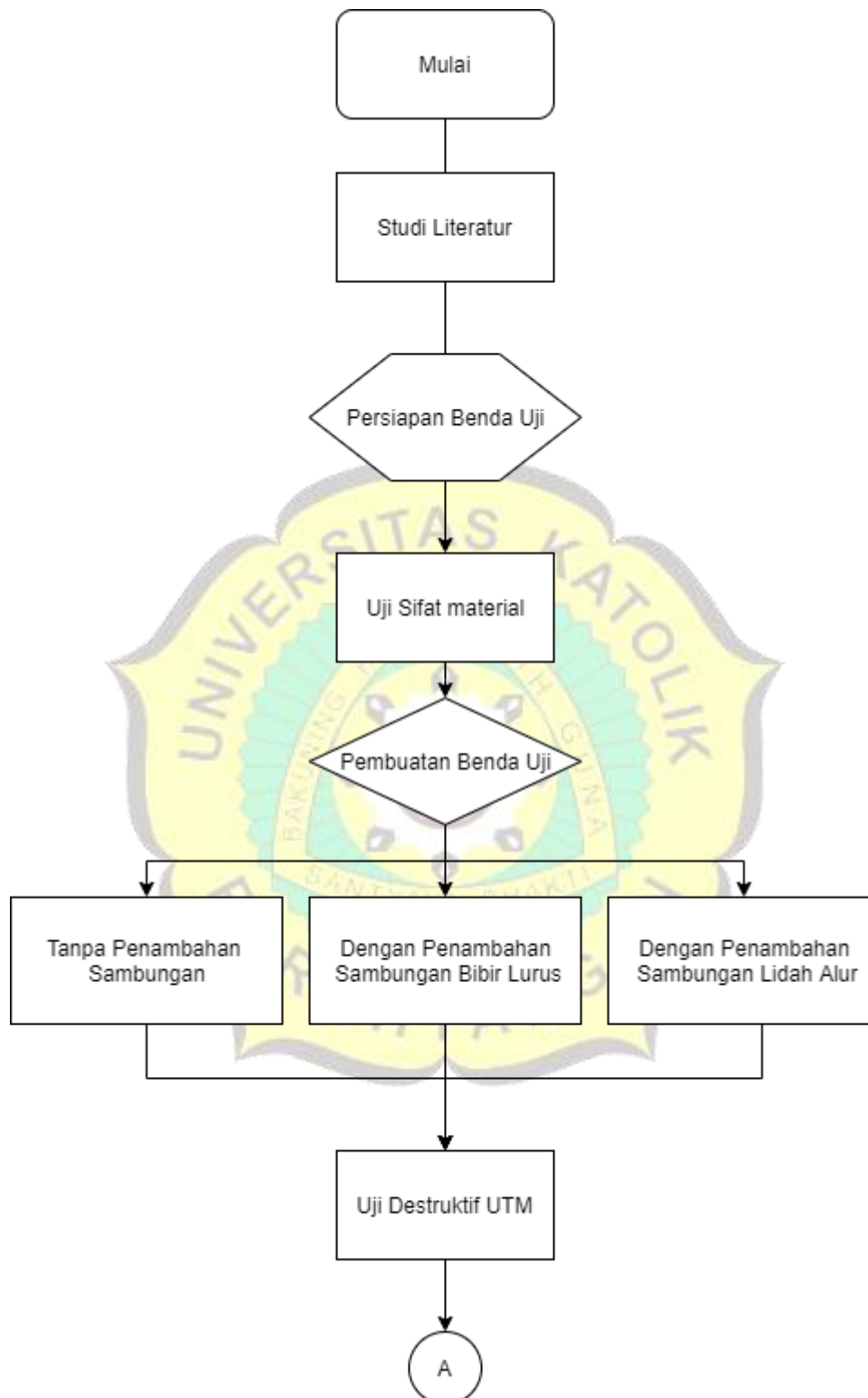
Studi literatur dilakukan untuk memperoleh acuan dasar sebelum melakukan eksperimen dengan mempelajari konsep sifat-sifat mekanik dan fisik material kayu, memahami konsep laminasi dan sambungan, kayu, dan memahami langkah- langkah pengujian dan analisis eksperimen kuat lentur dan rigiditas kayu.

2. Studi Eksperimental

Studi eksperimen dilakukan untuk memperoleh hasil pengujian kuat lentur dan rigiditas pelat lantai papan kayu laminasi dengan menggunakan alat uji UTM (Universal Testing Machine)-Hung Ta.



1.6 Diagram Alir





Gambar 1.8 Diagram Alir Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini mencakup tentang latar belakang penelitian, inti permasalahan, tujuan penulisan, Pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup tentang dasar teori sebagai acuan dasar penulisan dalam penyusunan skripsi ini. Mencakup teori, sifat-sifat kayu, dan dasar teori tentang laminasi dan sambungan.

3. BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN

Bab ini mencakup tentang persiapan pengujian, pelaksanaan pengujian, dan pencatatan hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium.

4. BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup tentang analisis dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mencakup tentang kesimpulan dari hasil pengujian dan analisis yang dilakukan oleh penulis, serta saran-saran yang dapat digunakan untuk memperoleh hasil pengujian yang lebih baik.

