

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN TEKAN
SAMBUNGAN *MORTISE-AND-TENON*
BERPENAMPANG LINGKARAN KAYU MERANTI**



**GABY SANGAPTA
NPM : 2013410159**

PEMBIMBING: Prof. Bambang Suryoatmono, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2017**

SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN TEKAN
SAMBUNGAN *MORTISE-AND-TENON*
BERPENAMPANG LINGKARAN KAYU MERANTI**



**GABY SANGAPTA
NPM : 2013410159**

PEMBIMBING: Prof. Bambang Suryoatmono, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2017**

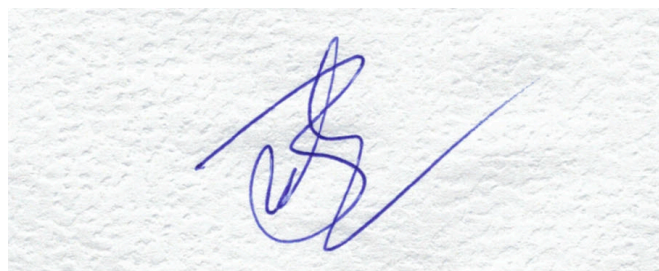
SKRIPSI

**STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN TEKAN
SAMBUNGAN *MORTISE-AND-TENON*
BERPENAMPANG LINGKARAN KAYU MERANTI**



**GABY SANGAPTA
NPM : 2013410159**

**BANDUNG, 11 JUNI 2017
PEMBIMBING**



Prof. Bambang Suryoatmono, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2017**

PERNYATAAN

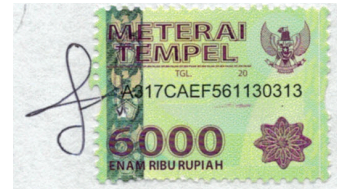
Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Gaby Sangapta

NPM : 2013410159

dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: *Studi Eksperimental Kekuatan Tekan Sambungan Mortise-and-tenon Berpenampang Lingkaran Kayu Meranti* adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 21 Juni 2017



Gaby Sangapta

2013410159

STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN TEKAN SAMBUNGAN *MORTISE-AND-TENON* BERPENAMPANG LINGKARAN KAYU MERANTI

**Gaby Sangapta
NPM: 2013410159**

Pembimbing: Prof. Bambang Suryoatmono, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2017**

ABSTRAK

Sambungan adalah salah satu titik paling rawan pada suatu struktur, hal ini membuat perencanaannya merupakan suatu hal yang penting untuk dilakukan. Salah satu sambungan yang sederhana adalah sambungan *mortise-and-tenon* yang umumnya digunakan pada rangka atap yang memiliki gaya dominan tekan dan tarik. Pada skripsi ini, sambungan *mortise-and-tenon* berpenampang lingkaran dibuat 2 kelompok uji dengan 1 kelompok uji terdapat jarak (*gap*) di antara *mortise* dan *tenon*-nya, sedangkan kelompok uji yang lain tidak terdapat jarak (*no-gap*). Tiap kelompok uji terdiri dari 9 benda uji yang divariasikan diameter *pin* baja yang menyambungkan *mortise* dengan *tenon* yakni 12 mm, 14 mm, dan 16 mm. Seluruh kekuatan tekan spesimen diuji menggunakan UTM (*Universal Testing Machine*) yang hasilnya menunjukkan bahwa tidak ditemukannya hubungan antara kekuatan tekan dengan diameter *pin* baja. Tetapi kelompok uji dengan *gap* antara *mortise* dan *tenon* memiliki kekuatan tekan rata-rata sebesar 150,43 kN yang lebih besar 15% dari kelompok uji *no-gap* yang kekuatan tekannya sebesar 131.03 kN.

Kata Kunci: sambungan kayu, kekuatan tekan, *mortise-and-tenon*, *pin* baja

EXPERIMENTAL STUDY ON COMPRESSIVE STRENGTH OF ROUNDED MORTISE-AND-TENON MERANTI WOOD CONNECTION

**Gaby Sangapta
NPM: 2013410159**

Advisor: Prof. Bambang Suryatmono, Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNE 2017**

ABSTRACT

Connection is one of the most fragile part of a structure, this makes its planning is an important thing to do. One of the simple connections is mortise-and-tenon connection in which is mostly used in a truss with dominant forces are tensile and compression. In this experimental study, rounded mortise-and-tenon connections are grouped into 2, one group is connections with gap between mortise and tenon and the other one is connections with no gap between. There are 9 connections in each groups with different size of steel pin connecting their mortises and tenons which is 12 mm, 14 mm, and 16 mm. All specimens' compressive strength are tested by Universal Testing Machine, and the result shows that there's no connection between the steel pin's diameter and their compressive strength. Besides, the group with gap between mortise and tenon of which compressive strength is 150.43 kN shows 15% bigger compressive strength than the one with no gap of which compressive strength is 131.03 kN.

Keywords: wood connection, compressive strength, mortise and tenon, steel pin

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kebikan-Nya sehingga skripsi ini dapat dibuat dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Parahyangan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan.

Penulis menemukan hambatan dan kesulitan selama proses pembuatan laporan ini, yakni pencarian kayu dan tukang kayu yang dapat membuat sambungan *mortise-and-tenon* berpenampang lingkaran dengan baik dan rapi.

Bersyukur penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Bambang Suryoatmono, Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia membimbing dan memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga kecil penulis, Papih Immanuel Pehuliken dan Mamih Shinta Hutapea, adik Nesia Imanta yang telah memberikan dukungan dalam segala aspek.
3. Ch Oluan dan Aditya Nugroho selaku teman-teman skripsi yang telah bekerjasama dengan baik, memberikan dukungan, serta membantu penulis.
4. Bapak Teguh dan Bapak Didi yang telah membantu dalam pembuatan benda uji dan pengujian di Laboratorium.
5. Semua pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan dalam bentuk apapun.

Melalui skripsi ini, penulis berharap pembaca mampu memperoleh informasi dan pengetahuan mengenai sebagian kecil dari material kayu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan laporan mendatang

Bandung, Juni 2017

A square image containing a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be the initials 'SP'.

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	1
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	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1 Kayu sebagai Material Konstruksi	2-1
2.2 Sifat Kayu.....	2-2
2.2.1 Kadar Air Kayu	2-2
2.2.2 Berat Jenis Kayu.....	2-3
2.2.3 Kekuatan Tekan Sejajar Serat Kayu.....	2-4
2.2.4 Kekuatan Tumpu	2-4
2.3 Sambungan <i>Mortise-and-Tenon</i>	2-5
2.4 Alat Pengencang <i>Pin</i>	2-10
2.4.1 Moda (Ragam) Kegagalan.....	2-10
2.4.2 Kekuatan Leleh Lentur (F_{yb}).....	2-13

BAB 3 PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN PENGUJIAN.....	3-1
3.1 Persiapan Material dan Alat.....	3-1
3.2 Perencanaan Benda Uji.....	3-1
3.2.1 Kayu Meranti.....	3-1
3.2.2 <i>Pin</i> Baja.....	3-1
3.3 Pengujian Material.....	3-1
3.3.1 Kadar Air Kayu.....	3-1
3.3.2 Berat Jenis Kayu.....	3-2
3.3.3 Kekuatan Tekan Sejajar Serat Kayu.....	3-6
3.3.4 Kekuatan Tumpu Kayu.....	3-8
3.3.5 Kekuatan Leleh Lentur <i>Pin</i> Baja.....	3-11
3.3.6 Kekuatan Tekan Sambungan.....	3-14
BAB 4 ANALISIS DATA HASIL PENGUJIAN.....	4-1
4.1 Berat Jenis Kayu.....	4-1
4.1.1 Dimensi Benda Uji.....	4-1
4.1.2 Kadar Air untuk Berat Jenis Kayu.....	4-1
4.1.3 Berat Jenis Kayu.....	4-2
4.2 Kekuatan Tekan Sejajar Serat Kayu.....	4-2
4.2.1 Dimensi Benda Uji.....	4-2
4.2.2 Kekuatan Tekan Sejajar Serat Kayu.....	4-3
4.3 Kekuatan Tumpu Kayu.....	4-3
4.3.1 Dimensi Benda Uji.....	4-3
4.3.2 Kekuatan Tumpu Kayu.....	4-4
4.4 Kekuatan Leleh Lentur <i>Pin</i> Baja.....	4-4
4.4.1 Dimensi Benda Uji.....	4-4
4.4.2 Kekuatan Leleh Lentur <i>Pin</i> Baja.....	4-5
4.5 Kekuatan Tekan Sambungan.....	4-6
4.5.1 Kekuatan Tekan Teoritis Sambungan.....	4-6
4.5.2 Kekuatan Tekan Eksperimental Sambungan.....	4-7
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-2

DAFTAR PUSTAKA	1
----------------------	---

DAFTAR NOTASI

A	: luas penampang (mm^2)
D	: diameter alat pengencang (mm)
$F_{c//}$: kekuatan tekan sejajar serat kayu (MPa)
F_{em}	: kekuatan tumpu pasak pada komponen struktur utama (MPa)
F_{es}	: kekuatan tumpu pasak pada komponen struktur samping (MPa)
$F_{e//}$: kekuatan tumpu sejajar serat kayu (MPa)
F_{yb}	: kekuatan leleh lentur (MPa)
G	: kelompok uji dengan <i>gap</i> antara <i>mortise</i> dan <i>tenon</i>
MC	: <i>moisture content</i> , kadar air (%)
M_y	: momen terhitung berdasarkan uji beban (Nmm)
N	: kelompok uji tanpa <i>gap</i> antara <i>mortise</i> dan <i>tenon</i>
I	: massa benda uji sebelum dioven (g)
L	: sumbu serat sejajar kayu
l_m	: panjang tumpu pasak pada komponen struktur utama (mm)
l_s	: panjang tumpu pasak pada komponen struktur samping (mm)
m_{oven}	: massa kayu setelah dioven (g)
P	: beban maksimum (MPa)
P_{max}	: beban maksimum benda uji setelah diuji dengan UTM
$P_{eksperimental}$: beban maksimum benda uji sambungan <i>mortise-and-tenon</i> untuk dibandingkan dengan P_{rumus}
P_{rumus}	: beban maksimum sambungan <i>mortise-and-tenon</i> yang didapatkan dari rumus regresi benda uji
$P_{5\%}$: beban uji yang didapatkan dari metode 5% diameter <i>offset</i> dari kurva uji lentur pengencang
R	: sumbu radial sesuai arah lingkaran tahun kayu
R_d	: faktor reduksi
S	: <i>section modulus</i> plastis efektif untuk sendi plastis penuh (mm^3)
S_{bp}	: jarak antar tumpuan pada saat uji (mm)
SG	: <i>specific gravity</i> , berat jenis
T	: sumbu tegak lurus serat kayu pada arah radial
UTM	: <i>Universal Testing Machine</i>

- V : volume benda uji (cm^3)
W : massa benda uji kering oven (g)
Z : nilai desain lateral acuan pengencang pada sambungan (N)
 ρ_w : kerapatan air (g/cm^3)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sambungan <i>mortise-and-tenon</i> berpenampang lingkaran	1-2
Gambar 1.2 Sampel benda uji dan dimensi dalam milimeter kelompok G sambungan <i>mortise-and-tenon</i> (a) tampak depan, (b) tampak samping, (c) setelah dipasang dan dikaitkan dengan <i>pin</i> baja, dan (d) tampak atas potongan di bawah pertemuan <i>mortise</i> dan <i>tenon</i>	1-5
Gambar 1.3 Sampel benda uji dan dimensi dalam milimeter kelompok N sambungan <i>mortise-and-tenon</i> (a) tampak depan, (b) tampak samping, (c) setelah dipasang dan dikaitkan dengan <i>pin</i> baja, dan (d) tampak atas potongan di bawah pertemuan <i>mortise</i> dan <i>tenon</i>	1-6
Gambar 1.4 Diagram alir penelitian	1-7
Gambar 2.1 <i>Knot</i> (mata kayu) pada kayu (<i>Wood Handbook</i> , 2010).....	2-1
Gambar 2.2 Tiga sumbu utama kayu dilihat dari arah serat dan lingkaran tahun (<i>Wood Handbook</i> , 2010)	2-2
Gambar 2.3 Alat lignomat	2-3
Gambar 2.4 Uji kekuatan tumpu pengencang (ASTM D5764, 2010).....	2-5
Gambar 2.5 <i>Open mortise-and-tenon</i>	2-6
Gambar 2.6 <i>Through mortise-and-tenon</i>	2-6
Gambar 2.7 <i>Angled-haunched mortise-and-tenon</i>	2-7
Gambar 2.8 <i>Interlocking mortise-and-tenon</i>	2-7
Gambar 2.9 <i>Long-and-short-shouldered mortise-and-tenon</i>	2-8
Gambar 2.10 <i>Rounded mortise-and-tenon</i>	2-8
Gambar 2.11 <i>Tusk mortise-and-tenon</i>	2-8
Gambar 2.12 <i>Twin mortise-and-tenon</i>	2-9
Gambar 2.13 <i>Mortise-and-tenon with dowel</i>	2-9
Gambar 2.14 <i>Self-wedging mortise-and-tenon</i>	2-10
Gambar 2.15 Ragam mode leleh sambungan	2-11
Gambar 3.1 Benda uji berat jenis kayu.....	3-2
Gambar 3.2 Pengukuran dimensi benda uji	3-3
Gambar 3.3 Notasi dimensi benda uji berat jenis kayu	3-3
Gambar 3.4 Proses pengujian berat jenis: (a) Benda uji dimasukkan ke dalam wadah; (b) Benda uji dalam wadah dimasukkan ke dalam oven; (c)	

Benda uji didiamkan di dalam oven untuk mencari massa dan dimensi benda uji kering oven.....	3-5
Gambar 3.5 Benda uji kekuatan tekan kayu.....	3-6
Gambar 3.6 Notasi dimensi benda uji kekuatan tekan kayu	3-7
Gambar 3.7 Hasil uji kekuatan tekan sejajar serat kayu	3-8
Gambar 3.8 Benda uji kekuatan tumpu kayu	3-8
Gambar 3.9 Notasi dimensi benda uji kekuatan tumpu kayu.....	3-9
Gambar 3.10 Proses pelubangan (pengeboran) benda uji kekuatan tumpu kayu....	3-9
Gambar 3.11 Pengujian kekuatan tumpu dengan UTM.....	3-10
Gambar 3.12 Hasil uji kekuatan tumpu kayu.....	3-11
Gambar 3.13 Pengukuran benda uji kekuatan leleh lentur <i>pin</i> baja.....	3-12
Gambar 3.14 Benda uji kekuatan leleh lentur pada UTM.....	3-13
Gambar 3.15 Benda uji kekuatan leleh lentur setelah pengujian	3-13
Gambar 3.16 Hasil uji kekuatan leleh lentur <i>pin</i> baja	3-14
Gambar 3.17 Contoh benda uji sambungan <i>mortise-and-tenon</i> : (a) sebelum dipasang; (b) setelah dipasang	3-16
Gambar 3.18 Notasi dimensi benda uji kekuatan tekan sambungan.....	3-17
Gambar 3.19 Sambungan <i>mortise-and-tenon</i> saat diuji dengan UTM.....	3-24
Gambar 3.20 Sambungan <i>mortise-and-tenon</i> mulai hancur saat diuji dengan UTM.....	3-24
Gambar 3.21 Benda uji tekan sambungan setelah diuji	3-25
Gambar 4.1 Grafik kekuatan tekan uji: (a) N (<i>no-gap</i>); (b) G (<i>gap</i>)	4-8
Gambar 4.2 Grafik kekuatan tekan dan regresi uji: (a) N (<i>no-gap</i>); (b) G (<i>gap</i>) dan persamaan regresinya	4-10
Gambar 4.3 Grafik kekuatan tekan dan regresi parabolik setelah pembuangan data.....	4-12
Gambar 4.4 Perbedaan kekuatan tekan uji kelompok N dan kelompok G	4-13
Gambar 4.5 Perbandingan hubungan beban dan peralihan hasil UTM antara kelompok benda uji G dan N untuk diameter: (a) 12 mm; (b) 14 mm; (c) 16 mm	4-15

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pembagian sampel eksperimen.....	1-4
Tabel 2.1 Persamaan batas leleh sambungan (Badan Standarisasi Nasional)	2-12
Tabel 2.2 Kekuatan Leleh Lentur Pengencang (F_{yb}) (Badan Standarisasi Nasional).....	2-13
Tabel 3.1 Hasil pengukuran dimensi dan berat benda uji berat jenis basah	3-4
Tabel 3.2 Hasil pengukuran berat benda uji berat jenis kering (oven).....	3-6
Tabel 3.3 Hasil pengukuran dimensi benda uji kekuatan tekan kayu.....	3-7
Tabel 3.4 Beban maksimum benda uji kekuatan tekan kayu hasil UTM	3-8
Tabel 3.5 Hasil pengukuran dimensi benda uji kekuatan tumpu kayu	3-10
Tabel 3.6 Beban maksimum benda uji kekuatan tumpu kayu hasil UTM.....	3-11
Tabel 3.7 Diameter aktual benda uji kekuatan leleh lentur <i>pin</i> baja.....	3-12
Tabel 3.8 Penamaan benda uji sambungan kayu	3-15
Tabel 3.9 Hasil pengukuran dimensi dan massa benda uji sambungan kayu tanpa <i>gap</i> kelompok benda uji: (a) 12N; (b) 14N; (c) 16N	3-18
Tabel 3.10 Hasil pengukuran dimensi dan massa benda uji sambungan kayu dengan <i>gap</i> kelompok benda uji: (a) 12G; (b) 14G; (c) 16G	3-21
Tabel 3.11 Beban maksimum benda uji kekuatan tekan sambungan kayu hasil UTM	3-26
Tabel 4.1 Rata-rata dimensi benda uji berat jenis.....	4-1
Tabel 4.2 Kadar air masing-masing benda uji berat jenis dan rata-ratanya.....	4-2
Tabel 4.3 Berat jenis masing-masing benda uji dan rata-ratanya	4-2
Tabel 4.4 Rata-rata dimensi berat uji kekuatan tekan sejajar serat kayu.....	4-3
Tabel 4.5 Kekuatan tekan sejajar serat masing-masing benda uji dan rata-ratanya.....	4-3
Tabel 4.6 Rata-rata dimensi benda uji kekuatan tumpu kayu.....	4-4
Tabel 4.7 Kekuatan tumpu masing-masing benda uji dan rata-ratanya.....	4-4
Tabel 4.8 Rata-rata dimensi benda uji kekuatan leleh lentur <i>pin</i> baja.....	4-5
Tabel 4.9 Nilai kekuatan leleh lentur benda uji	4-5
Tabel 4.10 Data <i>preliminary</i> kekuatan tekan teoritis.....	4-6

Tabel 4.11 Hasil perhitungan ragam kegagalan kekuatan tekan teoritis sambungan kayu.....	4-6
Tabel 4.12 Nilai kekuatan tekan hasil UTM	4-7
Tabel 4.13 Perbedaan kekuatan tekan eksperimental dan kekuatan tekan rumus kelompok uji: (a) <i>no-gap</i> ; (b) <i>gap</i>	4-11

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Grafik Hubungan Antara Beban dan Peralihan Benda Uji Kekuatan Tekan Sambungan *Mortise-and-Tenon* Berpenampang Lingkaran

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik sipil adalah satu bidang ilmu yang berhubungan dengan perancangan, pembangunan, dan pemeliharaan konstruksi dan lingkungan sekitar. Ilmu ini berkaitan erat dengan material yang digunakan untuk konstruksi.

Material yang digunakan untuk konstruksi bervariasi dan memiliki karakteristik, kelebihan, kekurangan, dan sifatnya masing-masing. Pemilihan material yang digunakan pun tergantung dari berbagai faktor, seperti jenis bangunan, wilayah suatu bangunan tersebut dibangun, dan kemudahan ketersediaan material tersebut.

Di Indonesia, sebagai salah satu negara dengan hutan yang luas, ketersediaan kayu sangatlah banyak. Kayu juga merupakan sumber daya alam yang bersifat *renewable* (dapat diperbarui). Maka dari itu, kayu lebih ramah lingkungan dibandingkan material konstruksi yang lain. Oleh sebab itu, kayu seringkali dipilih untuk material konstruksi.

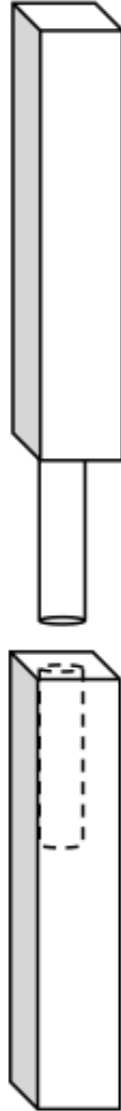
Konstruksi yang umumnya menggunakan kayu sebagai material konstruksi adalah rangka atap. Tetapi seringkali rangka batang membutuhkan dimensi yang panjang dan kayu yang mencukupi sulit ditemukan. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan sambungan untuk rangka atap.

Terdapat banyak sambungan yang dapat digunakan untuk menyambung rangka atap. Salah satu konstruksi sambungan kayu yang mudah dan sederhana adalah sambungan *mortise-and-tenon* berpenampang lingkaran, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Sambungan adalah titik kumpul beberapa elemen yang terputus. Hal ini membuat sambungan harus lebih kuat dibandingkan elemen yang disambung karena di sinilah titik rawan terjadinya kegagalan pada struktur. Oleh sebab itu, perencanaan sambungan adalah hal yang harus dilakukan dengan baik. Karena salah satu gaya dominan rangka atap adalah gaya tekan, maka sambungan harus

1-2

memiliki kuat tekan yang memenuhi agar tidak mengalami kegagalan sebelum batas gagal yang direncanakan.



Gambar 1.1 Sambungan *mortise-and-tenon* berpenampang lingkaran

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan adalah tidak diketahuinya kekuatan tekan dari sambungan *mortise-and-tenon* berpenampang lingkaran.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan tekan sambungan *mortise-and-tenon* berpenampang lingkaran dengan berbagai variasi diameter *pin* dan jarak antara dasar *mortise* dan *tenon*.

1.4 Pembatasan Masalah

1. Kayu yang digunakan adalah kayu meranti.
2. Sambungan *mortise-and-tenon* memiliki dimensi 80 mm x 80 mm dengan diameter *tenon* 50 mm.
3. Kelompok benda uji tekan sambungan *mortise-and-tenon* dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok dengan *gap* 1/50 dari panjang *tenon*, yakni sebesar 1mm, pada dasar *mortise* dan dasar *tenon*, serta kelompok tanpa *gap* pada dasar *mortise* dan dasar *tenon*.
4. *Mortise* dan *tenon* dihubungkan dengan *pin* yang terbuat dari baja polos dengan diameter 12, 14, dan 16 mm.
5. Uji tekan dilakukan dengan *Universal Testing Machine* (UTM).

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai acuan teori untuk mendapatkan gambaran dalam melakukan penelitian.

Studi literatur meliputi sifat-sifat kayu untuk bahan konstruksi secara umum, konsep desain sambungan kayu, sambungan *mortise-and-tenon*, prosedur pembuatan sambungan, metode pengujian tekan yang dipakai, serta analisis kekuatan tekan sambungan kayu.

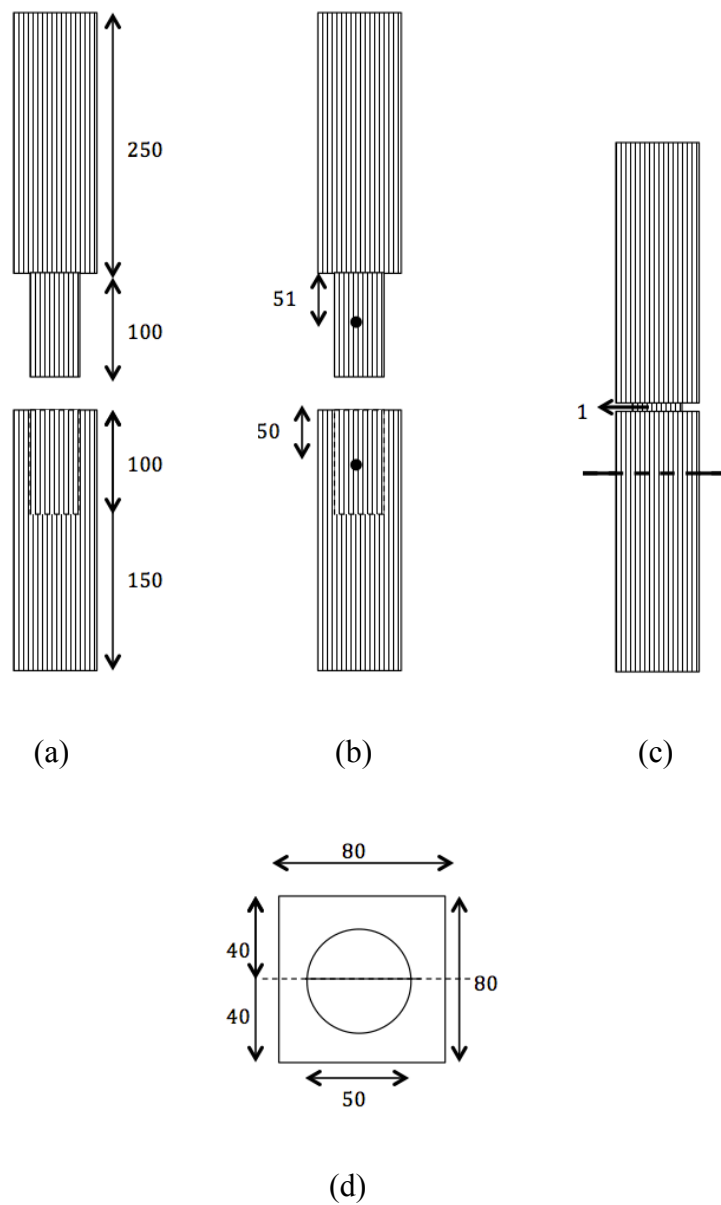
2. Studi Eksperimental

Studi eksperimental dilakukan untuk menguji kekuatan tekan sambungan *mortise-and-tenon* berpenampang lingkaran dengan UTM pada Laboratorium Struktur Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

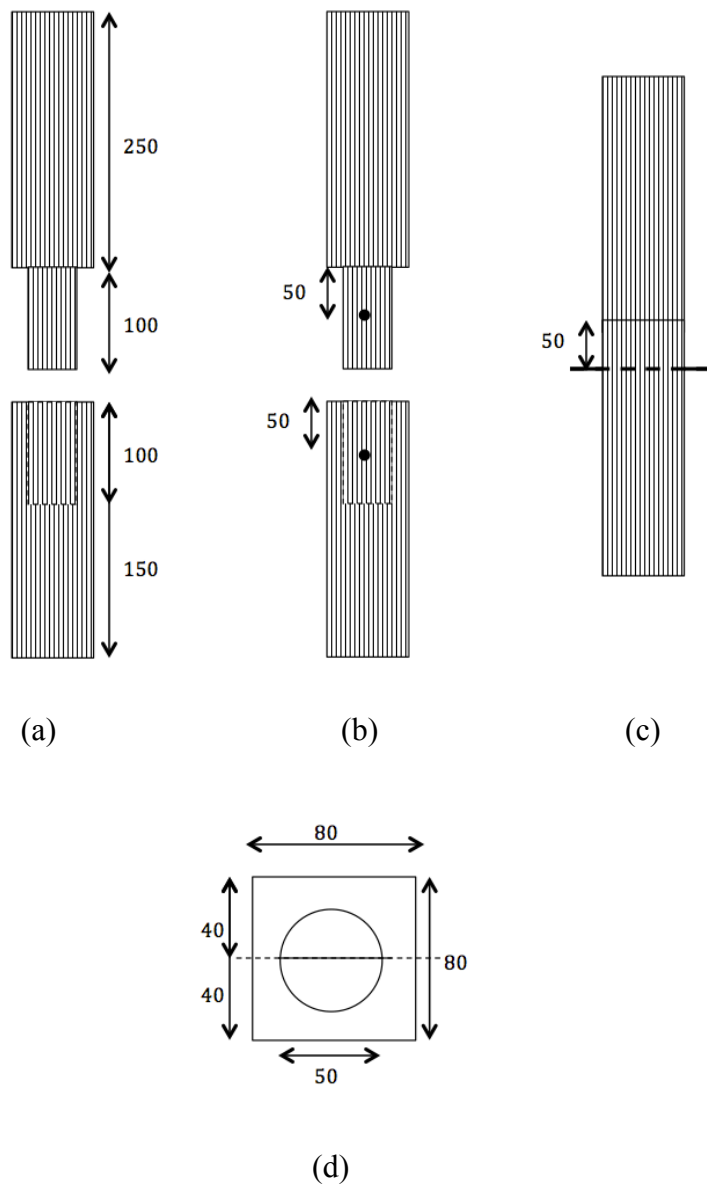
Percobaan yang dilakukan menggunakan 18 sampel seperti pada Gambar 1.2 dan Gambar 1.3 dengan pembagian seperti pada Tabel 1.1 dengan diagram alir pada Gambar 1.4.

Tabel 1.1 Pembagian sampel eksperimen

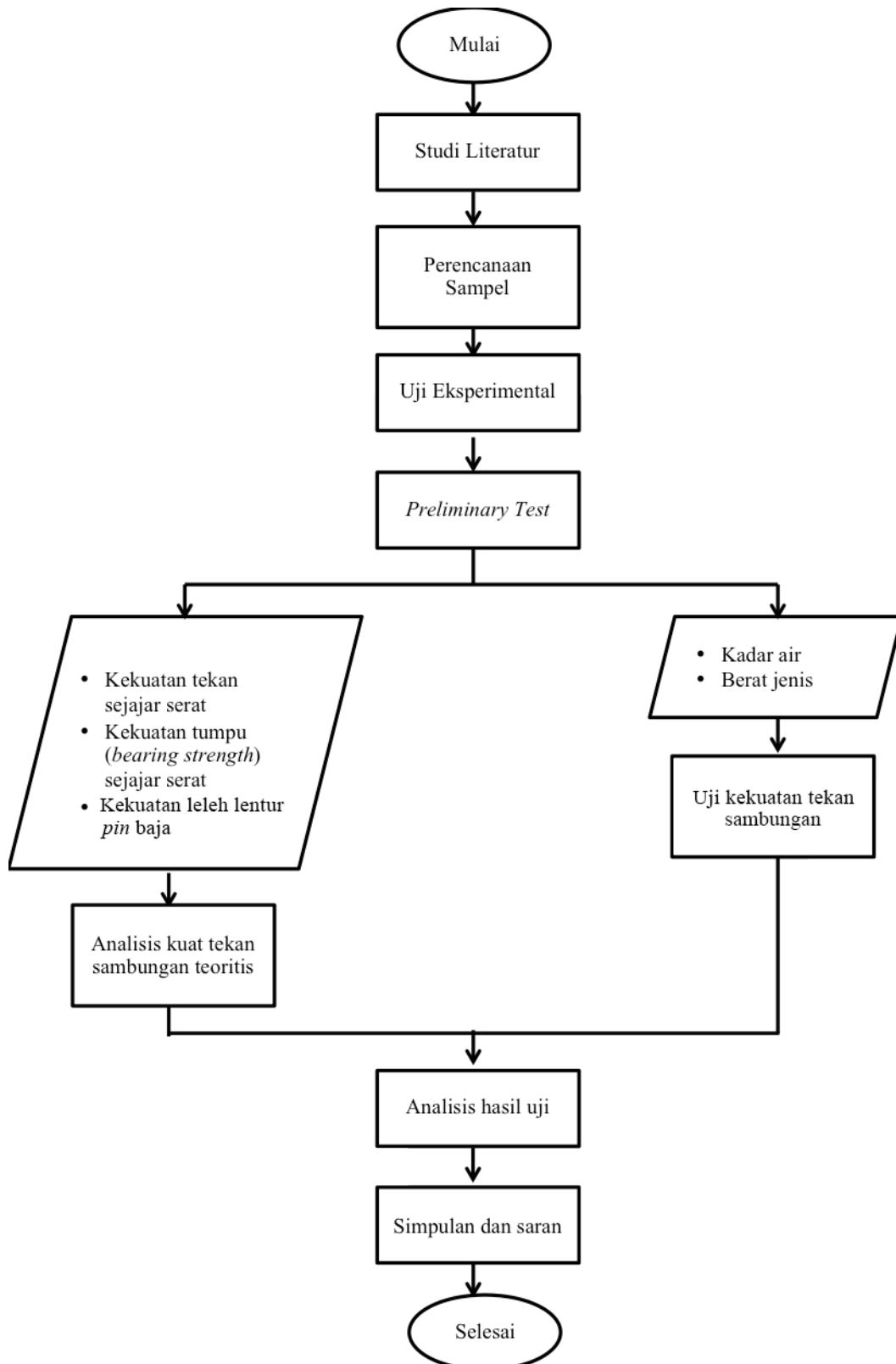
Uji	Diameter pin (mm)	Kelompok benda uji	Nama benda uji
N (<i>no-gap</i>)	12	12N	12N1
			12N2
			12N3
	14	14N	14N1
			14N2
			14N3
	16	16N	16N1
			16N2
			16N3
G (<i>gap</i>)	12	12G	12G1
			12G2
			12G3
	14	14G	14G1
			14G2
			14G3
	16	16G	16G1
			16G2
			16G3



Gambar 1.2 Sampel benda uji dan dimensi dalam milimeter kelompok G sambungan *mortise-and-tenon* (a) tampak depan, (b) tampak samping, (c) setelah dipasang dan dikaitkan dengan *pin* baja, dan (d) tampak atas potongan di bawah pertemuan *mortise* dan *tenon*



Gambar 1.3 Sampel benda uji dan dimensi dalam milimeter kelompok N sambungan *mortise-and-tenon* (a) tampak depan, (b) tampak samping, (c) setelah dipasang dan dikaitkan dengan *pin* baja, dan (d) tampak atas potongan di bawah pertemuan *mortise* dan *tenon*.



Gambar 1.4 Diagram alir penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan

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

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas dasar teori yang menjadi acuan penyusunan skripsi, seperti sifat material kayu, sambungan *mortise-and-tenon*, dan berbagai persamaan yang digunakan untuk analisis.

Bab 3 Persiapan dan Pelaksanaan Pengujian

Bab ini menjelaskan mengenai persiapan material uji, pelaksanaan uji, dan data yang diperoleh dari hasil pengujian

Bab 4 Analisis Data Hasil Pengujian

Bab ini berisi analisis dan pengolahan data hasil pengujian.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan saran