

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Tinjauan Umum

Dalam melakukan penelitian diperlukan metode – metode khusus untuk mengetahui pengaruh dari sekrup *fine thread drywall* terhadap nilai kekuatan sambungan, deformasi bambu laminasi, dan kekuatan dari bambu laminasi akibat pembebanan. Dalam penelitian tugas akhir ini digunakan metode geser satu irisan pada balok bambu laminasi dengan menggunakan alat sambungan berupa sekrup dan untuk memperoleh data tersebut dilakukan uji kuat tumpuan bambu F_e , uji kuat sambungan bambu, dan uji kuat lentur dari sekrup F_{yb} . Data uji kuat tumpu dan kuat lentur sekrup dipakai untuk menganalisis mode kegagalan berdasarkan teori dan nilai kuat sambungannya. Sedangkan pada pengujian kuat sambungan, didapat hasil kerusakan yang terjadi berdasarkan pengujian dan nilai kuat sambungannya. Lalu keduanya dibandingkan untuk mengetahui hasil dari pengujian laboratorium sama dengan teori.

4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini akan dilakukan pada hari kerja, pukul 08.00 - 17.00 di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik (BKT), di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

4.3 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini memiliki ukuran dan dimensi yang sesuai dengan persyaratan ASTM F1575 untuk pengujian kuat lentur alat sambung sekrup dan ASTM D5764 untuk pengujian kuat sambungan sekrup pada bambu laminasi. Untuk bahan – bahan yang digunakan sebagai berikut:

4.3.1 Bambu Laminasi

Bambu laminasi yang digunakan untuk penelitian ini digunakan bambu jenis bambu petung (*Dendrocalamus asper*) dengan usia 5 tahun rata – rata. Bambu

laminasi yang akan digunakan dalam penelitian ini diproduksi oleh Bambubos (Rumpun Bambu Nusantara) yang beralamatkan di Desa Maguwo, Kecamatan Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. Benda uji bambu laminasi ini dibuat dengan ukuran dimensi 100 mm x 50 mm x 25 mm yang nantinya akan dipotong sesuai kebutuhan pengujian untuk benda uji bambu laminasi untuk pengujian kuat tumpu dan kuat sambungan dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2



Gambar 4.1 Benda Uji Kuat Sambungan

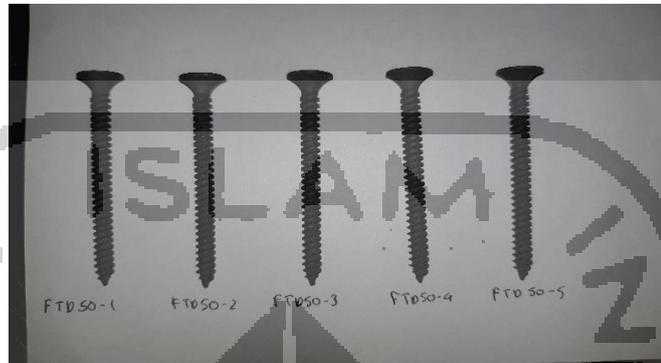


Gambar 4.2 Benda Uji Kuat Tumpu

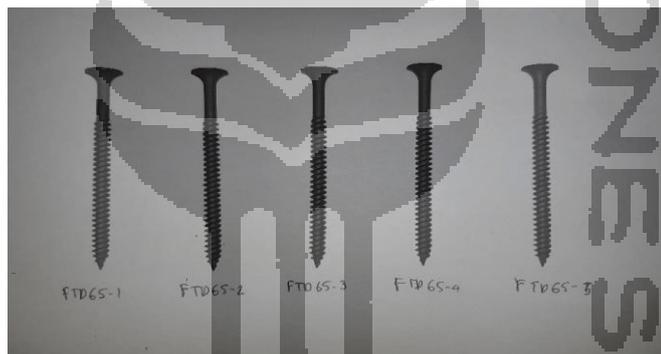
4.3.2 Sekrup

Jenis sekrup yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jenis sekrup *fine thread drywall*. Jenis sekrup ini memiliki diameter yang sama semua yaitu diameter 3.5 mm, namun dalam pengujian ini panjang sekrup akan berbeda – beda yaitu 50 mm, 65 mm, dan 75 mm, sekrup yang digunakan adalah jenis sekrup yang

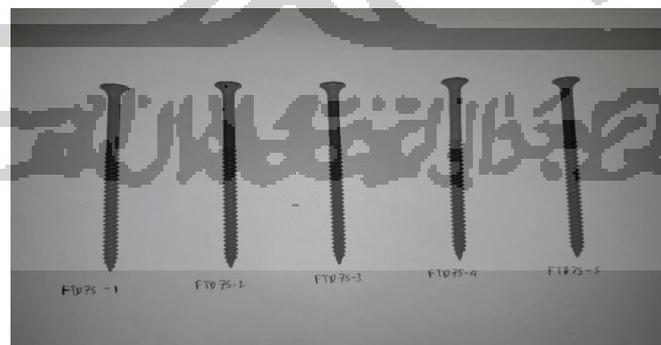
mudah diperoleh dipasaran. Benda uji sekrup *fine thread drywall* dapat dilihat pada Gambar 4.3 hingga Gabar 4.5



Gambar 4.3 Sekrup *Fine Thread Drywall* Panjang 50 mm



Gambar 4.4 Sekrup *Fine Thread Drywall* Panjang 65 mm



Gambar 4.5 Sekrup *Fine Thread Drywall* Panjang 75 mm

4.4 Alat Pengujian

Dalam melakukan pengujian kuat lentur sekrup dengan metode satu irisan ini digunakan alat sambung berupa sekrup pada bambu laminasi dan juga digunakan beberapa alat pendukung sebagai berikut:

4.4.1 Gergaji

Gergaji adalah alat yang digunakan untuk memotong bahan pada ukuran tertentu dan juga memotong bagian bagian benda kerja yang merupakan kelebihan dari benda kerja yang ditandai. Memotong bahan dengan gergaji dapat dilakukan dengan gergaji tangan atau juga bias digunakan gergaji mesin. Dalam pengujian ini khususnya yang digunakan adalah gergaji tangan untuk memotong benda uji bambu laminasi. Gergaji kayu dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Gergaji Kayu

4.4.2 Mesin Bor dan Mata Bor

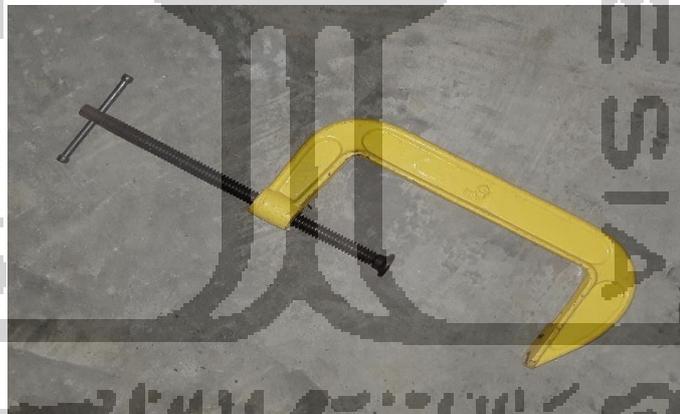
Mesin bor adalah alat yang digunakan untuk membuat lubang, alur perluasan dan penghalusan dengan akurat. Cara kerja mesin bor yakni dengan memutar pemotong dan mata bor terhadap bidang yang akan dibor. Dalam perkembangan yang ada mesin bor sendiri terdiri dari berbagai macam tipe dan berbagai macam kegunaan, dalam penelitian ini khususnya bor digunakan untuk melakukan pengeboran untuk lubang sekrup sebagai alat sambung. Mesin bor dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Mesin Bor

4.4.3 Klem Kayu

Klem kayu adalah alat yang digunakan untuk menjepit benda uji agar nantinya benda uji dapat menyatu dengan rapat dan tidak akan bergerak. Dalam pengujian ini khususnya klem kayu digunakan untuk menjepit benda uji bambu yang akan diuji pada mesin UTM. Pada Gambar 4.8 merupakan klem kayu.



Gambar 4.8 Klem Kayu

4.4.4 Jangka Sorong

Jangka sorong digunakan sebagai alat ukur suatu benda dilakukan dengan cara mengapit kedua sisi benda uji yang akan diukur dimensinya. Jangka sorong memiliki tingkat ketelitian dalam pengukuran 0,05 untuk jangka sorong dibawah 30 cm dan ketelitian 0,01 pada jangka sorong diatas 30 cm. Pada Gambar 4.9 adalah jangka sorong.



Gambar 4.9 Jangka Sorong

4.4.5 *Universal Testing Machine (UTM)*

Universal testing machine adalah mesin yang digunakan sebagai macam pengujian yang diutamakan untuk pengujian pembebanan. Dalam penelitian ini khususnya laju pembebanan yang akan diberikan dalam keadaan seragam yaitu 1,50 mm/min, dan hasilnya akan berupa grafik tegangan dan regangan. Pada Gambar 4.10 merupakan *Universal Testing Machine*.



Gambar 4.10 *Universal Testing Machine*

4.5 **Pengujian Kuat Lentur Sekrup**

Pengujian yang dilakukan pada sambungan bambu laminasi dengan alat sambung sekrup ini menggunakan dasar – dasar yang tertera pada ASTM F1575,

untuk jarak pada benda uji yang dilakukan pada pengujian kuat lentur dapat dilihat pada Table 4.1

Tabel 4.1 Jarak Titik Tumpu Pada Uji Lentur

<i>Nilai Nominal Diameter (in), tolerance per Spesification F1667</i>	<i>Length Between Bearing Points (in)</i>
0,999	1,1
0,133	1,3
0,120	1,4
0,131	1,5
0,148	1,7
0,162	1,9
0,192	2,2
<i>Larger than 0.190</i>	<i>11,5 times the nail diameter, rounded to the nearest tenth of an inch</i>

(Sumber: ASTM F1575, 2003)

Menurut ketentuan dari Table 4.1 diatas untuk pengujian kuat lentur sekrup dengan diameter 3,5 mm dan panjang nominal 50 mm digunakan jarak sebesar 40 mm untuk antar tumpuan yang ada. Dala pengujian ini tidak memiliki batasan dalam benda ujinya , sehingga untuk benda uji yang digunakan adalah 30 benda uji untuk tiap - tiap panjang yang berbeda dari tiap sekrupnya 10 benda uji, hal ini dilakukan agar memudahkan pengujian dan meminimalisirr kesalahan karena jumlah benda uji yang lumayan banyak dan variable angkanya juga akan banyak, dan setiap benda uji akan diberikan kode untuk setiap jenisnya, lalu selanjutnya dilakukan pengujian kuat lentur sekrup, berikut adalah langkah – langkahnya.

1. Mempersiapkan benda uji bambu laminasi yang akan digunakan, lalu mengukur diameter akar dan panjang menggunakan jangka sorong, mencatat hasil yang didapat pada form.
2. Mengatur jarak tumpuan pada alat *Universal Testing Machine* sesuai dengan ketentuan.
3. Memasang benda uji pada mesin *Universal Testing machine*.
4. Melakukan pengujian dengan memberikan secara statis dan bertahap sampai sekrup mengalami kegagalan lentur, seperti pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Uji Kuat Lentur

5. Mencatat semua hasil pengujian yang dilakukan, hasil yang didapat berupa defleksi (mm) dan hubungan berat (kg), kemudian kedua data tersebut digunakan untuk menghitung kuat lentur (F_{yb}) dari sekrup mengacu pada rumus pada ASTM F1575.

4.6 Pengujian Kuat Tumpuan Bambu Laminasi

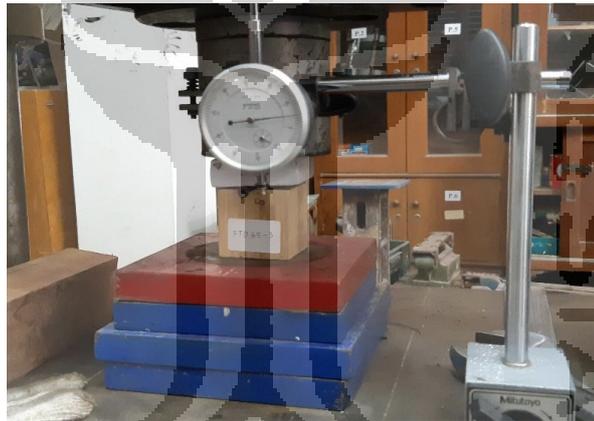
Pengujian kekuatan pada sambungan menggunakan sekrup yang dipasang ke bambu laminasi untuk penelitian ini digunakan benda uji dengan ukuran dimensi 50 mm x 50 mm x 25mm. jumlah dari benda uji yang digunakan sebanyak 15 buah dengan rincian pada Table 4.2 berikut

Tabel 4.2 Jumlah Benda Uji Pada Pengujian Kuat Tumpu

No	Jenis Sekrup <i>fine thread drywall</i> dan Panjang (mm)	Jumlah benda uji
1	55	5
2	65	5
3	75	5
	jumlah	15

Langkah – langkah dalam melakukan pengujian kuat tumpuan pada bambu laminasi sebagai berikut:

1. Mengukur setiap diameter sekrup menggunakan jangka sorong.
2. Menentukan titik tengah benda uji sebagai titik peletakan mata bor untuk dilakukan pengeboran nantinya. Setelah menentukan titik peletakan mata bor dilakukan pengeboran.
3. Memberikan kode pada tiap benda uji untuk memudahkan pada pengujian nantinya.
4. Memasang benda uji untuk pengujian kuat tumpuan ke *Universal Testing Machine* dan melakukan pengaturan agar sekrup berada tepat diatas lubang, hal ini dimaksudkan agar nantinya benda uji mendapat beban yang merata, seperti pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Uji Kuat Tumpuan

5. Mencatat semua hasil pengujian, data yang didapat berupa defleksi (mm) dan hubungan berat (kg), data tersebut digunakan untuk menghitung nilai kuat tumpuan pada benda uji.

4.7 Pengujian Kekuatan Sambungan Bambu Laminasi dengan Alat Sambung

Pengujian kekuatan pada sambungan menggunakan sekrup yang dipasang ke bambu laminasi untuk penelitian ini digunakan benda uji dengan ukuran dimensi

100 mm x 50 mm x 25 mm. jumlah dari benda uji yang digunakan sebanyak 15 buah dengan rincian pada Table 4.3.

Tabel 4.3 Jumlah Benda Uji Pada Pengujian Kuat Sambungan

No	Jenis Sekrup <i>fine thread drywall</i> dan Panjang (mm)	Jumlah benda uji
1	50	5
2	65	5
3	75	5
	jumlah	15

Langkah – langkah dalam melakukan pengujian kuat sambungan pada bambu laminasi sebagai berikut:

1. Mempersiapkan semua benda uji bambu laminasi dan memberikan kode sesuai dari jenis dan variasi panjang sekrup
2. Mebuat tanda titik untuk membuat lubang arahan dengan jarak yang seragam untuk setiap benda uji dari tepi bawah atau tepi atas sumbu bambu laminasi
3. Membuat lubang arahan dengan melakukan pengeboran menggunakan mata bor dengan kedalaman sampai tembus
4. Menyatukan benda uji sekrup dengan benda uji bambu laminasi sesuai dengan kode yang telah dibuat.
5. Mempersiapkan mesin *Universal Testing Machine* (UTM).
6. Meletakkan benda uji bambu laminasi ke mesin *Universal Testing Machine* dan menjepit benda uji bambu laminasi dengan menggunakan klem agar saat diuji tidak terjadi pergerakan pada benda uji, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Uji Kuat Sambungan

7. Mengamati dan mencatat hasil dari pengujian, hasil yang nantinya didapat berupa defleksi (mm) dan hubungan berat (kg) dan hasil tersebut kemudian digunakan untuk perbandingan nilai kuat sambungan berdasarkan ukuran diameter dan panjang penetrasi.

4.8 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian kekuatan sambungan bambu laminasi dengan alat sambung sekrup ini ada 4 tahapan pokok yang dilakukan, berikut adalah tahapan - tahapannya.

4.8.1 Tahapan Persiapan

Dalam tahapan persiapan ini yang dilakukan adalah persiapan studi literatur – literatur yang meliputi bambu laminasi dan sekrup, juga persiapan benda uji bambu dan sekrup

4.8.2 Tahapan Pengujian Benda Uji

Dalam tahap pengujian ini adalah tahapan yang paling utama dalam melakukan penelitian ini. Penelitian ini melakukan dua pengujian yaitu kuat sambungan untuk mengetahui kuat lentur (F_{yb}) sekrup dan pengujian kuat sambungan bambu laminasi dengan alat sambung sekrup.

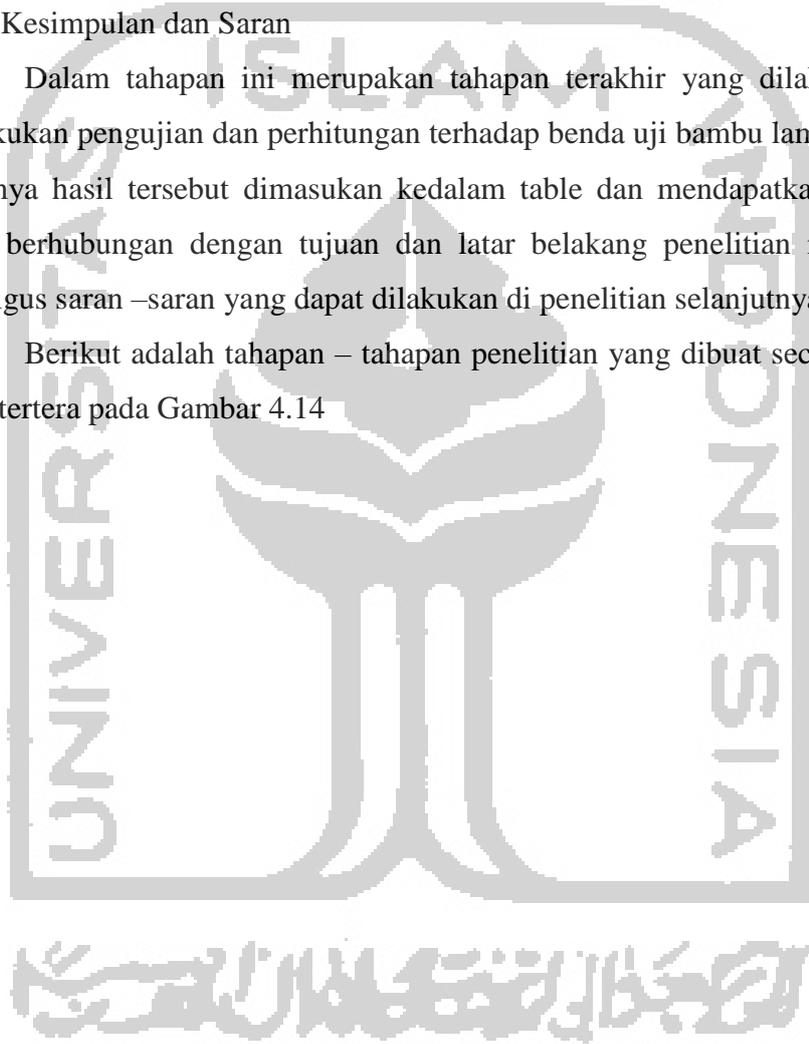
4.8.3 Analisis Data

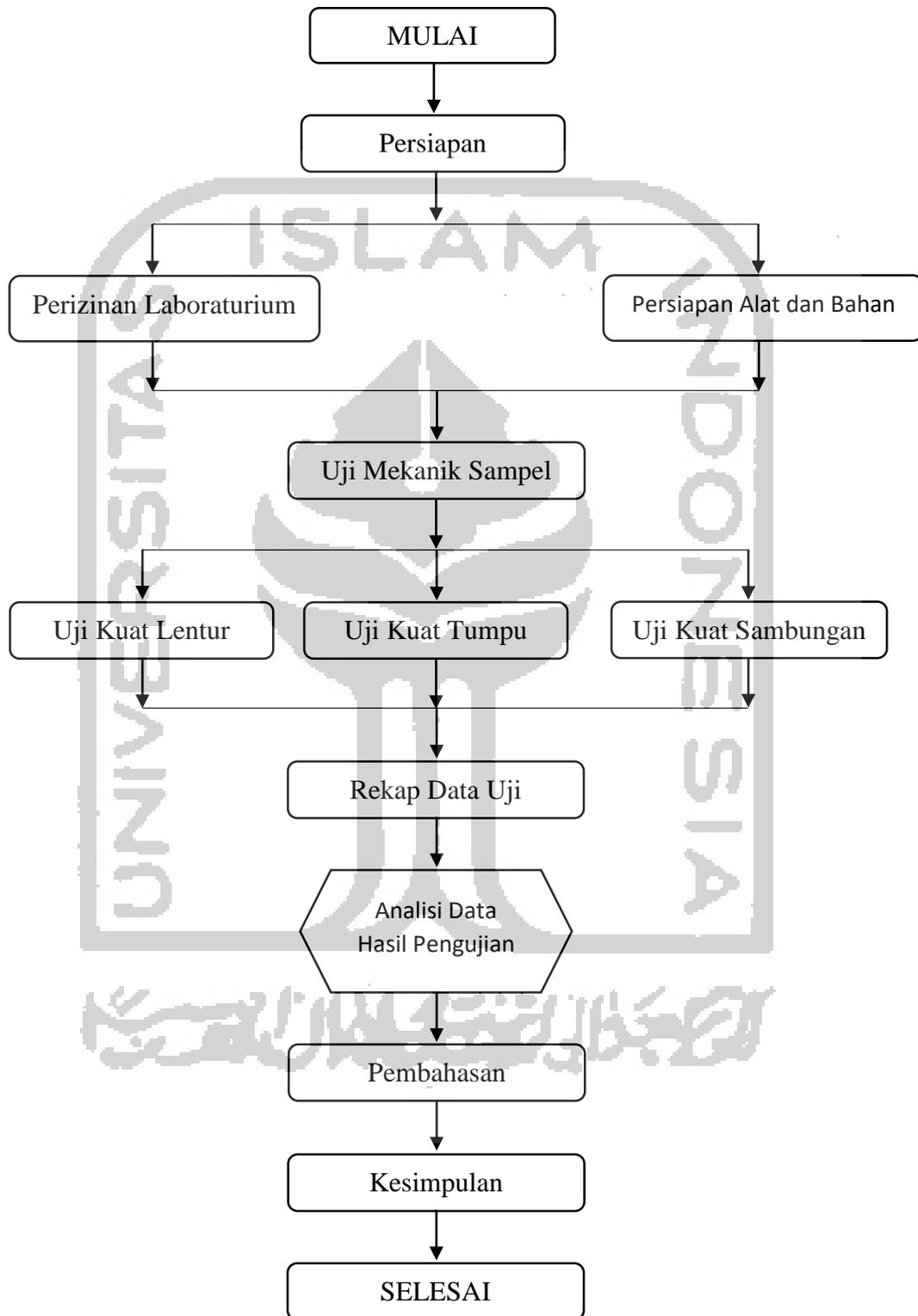
Tahapan analisis data meliputi beberapa hal seperti, rumus –rumus berdasarkan literatur dan tinjauan pustaka dan lanadsan teori yang digunakan dalam penelitian untuk menghitung data – data hasil pengujian dari bambu laminasi dengan alat sambung sekrup

4.8.4 Kesimpulan dan Saran

Dalam tahapan ini merupakan tahapan terakhir yang dilakukan setelah melakukan pengujian dan perhitungan terhadap benda uji bambu laminasi, dimana nantinya hasil tersebut dimasukan kedalam table dan mendapatkan kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan dan latar belakang penelitian ini dilakukan, sekaligus saran –saran yang dapat dilakukan di penelitian selanjutnya.

Berikut adalah tahapan – tahapan penelitian yang dibuat secara bagan alir yang tertera pada Gambar 4.14





Gambar 4.14 Bagan Alir Penelitian