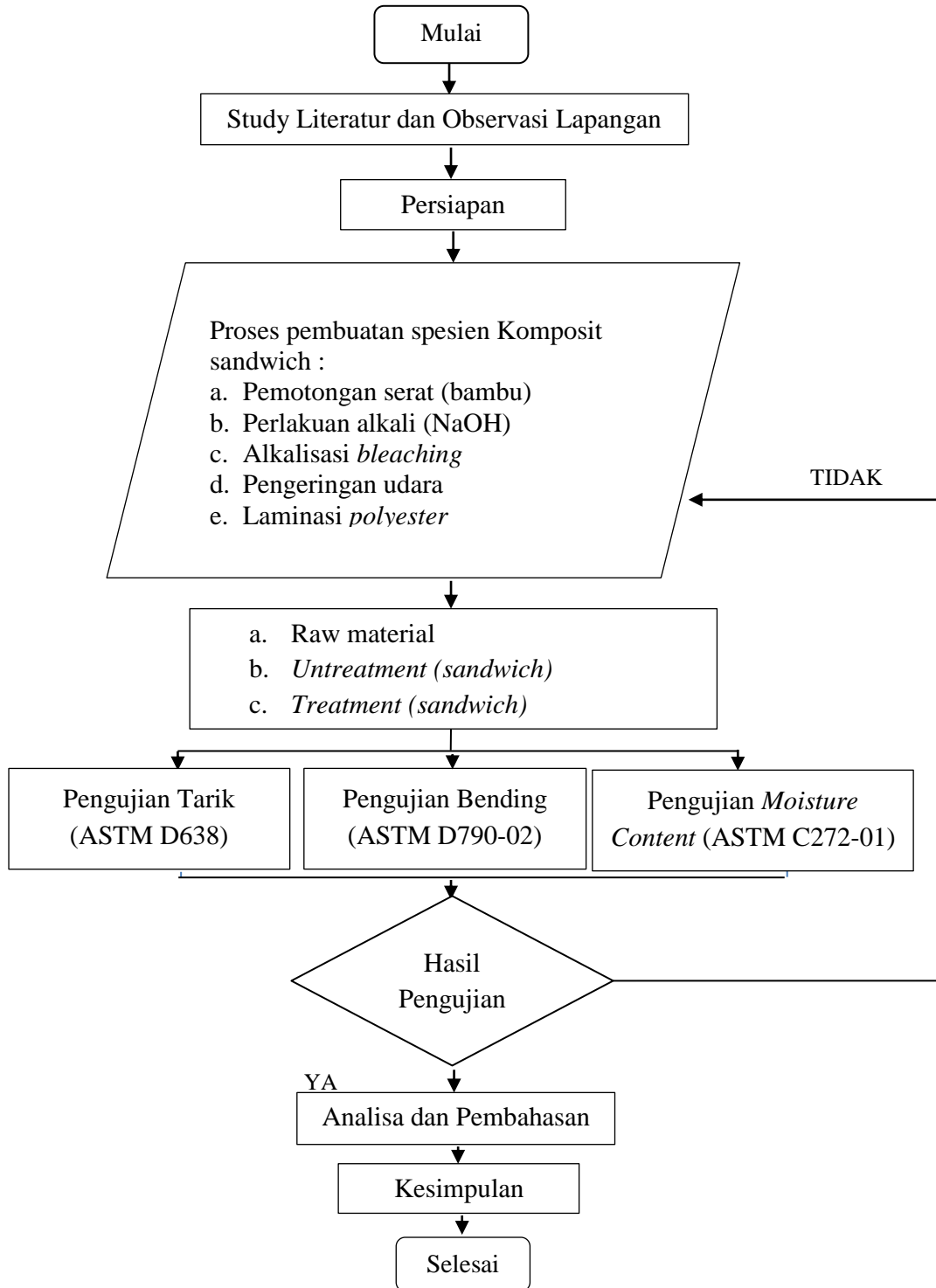


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

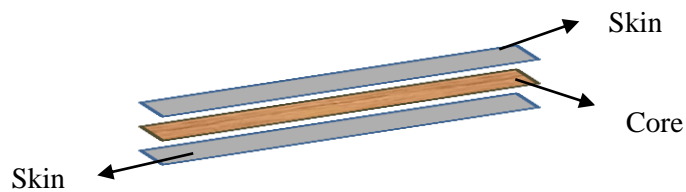
#### 3.1 Diagram Alir (*flow chart*)



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.2 Objek Penelitian

Dalam hal ini penulis akan memanfaatkan serat bambu petung yang memiliki karakteristik yang baik dalam segi kekuatan dan kemampuan bahan. Penulis akan menggunakan bahan komposit sandwich kombinasi serat alam dan *fiberglass* dalam penelitian bahan untuk pembuatan rangka sepeda. Dibawah ini ditunjukkan gambar komposit sandwich.



Gambar 3.2 struktur komposit *sandwich*

Setelah dilakukan proses penelitian atau pengujian bahan maka akan bisa ditentukan kekutan material komposit *sandwich* bambu petung terhadap pembuatan rangka sepeda.

Target dan harapan utama penelitian ini adalah mengkaji pengaruh perlakuan alkali dan *bleaching* terhadap serat bambu petung serta mengkaji metoda pelapisan material bambu yang dapat diimplementasikan pada produk rangka sepeda hingga didapat sebuah data konkrit mengenai kekuatan mekanis yang dimiliki modul-modul bambu tersebut.

### 3.3 Alat dan Bahan

#### a. Alat

Pada pembuatan spesimen uji ini penulis akan menggunakan beberapa alat penunjang yang berkaitan dengan proses pembuatan produk komposit, diantaranya sebagai berikut :

##### a) Timbangan digital

Alat ini berfungsi untuk menimbang serat (bambu), fiberglass dan spesimen komposit sandwich.



Gambar 3.3 timbangan digital

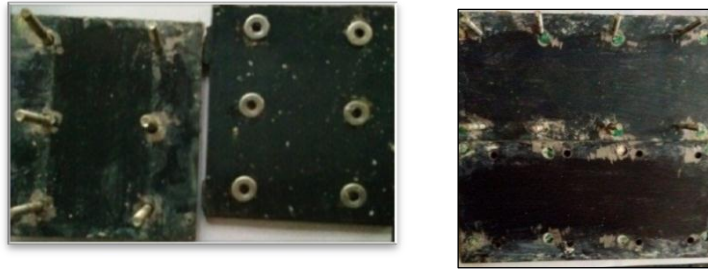
##### b) Alat *bleaching*



Gambar 3.4 Alat *bleaching*

c) Cetakan benda uji

Cetakan yang digunakan terbuat dari plat besi ukuran 200 mm x 100 mm dan 120 mm x 100 mm.



Gambar 3.5 Cetakan spesimen tarik dan bending

d) Alat pengepress cetakan

Alat pengepress cetakan yang digunakan adalah baut sehingga menjadi satu keutuhan dengan plat cetakan besi.

e) Grenda pemotong dan amplas

Grenda pemotong digunakan untuk memotong komposit menjadi spesimen dan untuk menghaluskan permukaan bekas potongan digunakan amplas.



Gambar 3.6 gerinda amplas dan potong

## f) Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat.



Gambar 3.7 Jangka sorong

## g) Alat bantu lainnya

Alat bantu lainnya yang digunakan meliputi : mistar baja, kuas, gunting, cutter, spidol, gelas ukur, mirror glaze, kunci baut 8 dan stik pengaduk.



Gambar 3.8 Alat bantu pembuatan spesimen

## h) Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan adalah masker dan sarung tangan untuk menunjang dalam proses perlakuan alkali NaOH dan *bleaching*.



Gambar 3.9 Sarung tangan dan masker

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Serat bambu petung

Serat bambu berfungsi sebagai core dan akan dikombinasikan dengan *fiberglass* sebagai pengikat antara matriks dengan *core*.



Gambar 3.10 Serat bambu petung

b) Matriks (*Polyester*)

Matrik yang digunakan *Resin Polyester* (resin bening super) dengan bahan tambahan katalis yang berfungsi sebagai pengeras resin.



Gambar 3.11 Resin *Polyester* dan *katalis*

c) *Fiberglass* acak

*Fiberglass* berfungsi sebagai penguat pada material, pola yang digunakan ialah *fiberglass* dengan pola acak



Gambar 3.12 *Fiberglass* acak

d) *Mirror glaze*

Bahan ini digunakan sebagai anti lengket sehingga spesimen mampu dilepas dengan mudah dan tidak rekat pada cetakan.



Gambar 3.13 Mirror glaze

e) NaOH & H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

NaOH digunakan untuk menghilangkan kotoran atau lignin pada serat dengan kadar 2,5 %, NaOH merupakan larutan basa. Sedangkan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> digunakan untuk proses bleaching dimana konsentrasi dari H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang digunakan sebesar 1,5% dan NaOH sebesar 0,25%



Gambar 3.14 Larutan NaOH dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penulis akan melakukan dengan cara :



a. observasi

Pada studi awal dilakukan langkah-langkah seperti survey lapangan terhadap hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan serta mengambil data-data penelitian yang sudah ada untuk dijadikan sebagai pembanding terhadap hasil pengujian yang akan dianalisa.

b. Studi Literatur

Proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data awal sebagai studi literatur. *Study literature* bertujuan untuk mengenal masalah yang dihadapi, serta untuk menyusun rencana kerja yang akan dilakukan.

c. Pengujian

Berikut beberapa pengujian yang akan penulis lakukan :

a. Uji Tarik

b. Uji Bending

Dengan metode tersebut penulis berharap segala proses dalam penelitian Tugas Akhir ini berjalan dengan sesuai rencana dan tentunya diperoleh data yang valid.

### **3.5 Pembuatan spesimen uji**

a) Pemotongan spesimen bambu sesuai dengan ukuran (bentuk persegi panjang)

b) Pemberian larutan alkali NaOH

Tujuan dari pemberian larutan NaOH ialah untuk membersihkan partikel kotoran yang ada pada serat. Langkah-langkah perlakuan alkali

dimulai dari perhitungan konsentrasi NaOH dengan aquades, konsentrasi dari NaOH yang dipakai ialah 5%. Setelah perhitungan dapat diambil maka selanjutnya dilakukan proses pencampuran larutan, setelah pencampuran larutan NaOH dengan aquades maka serat bambu dimasukkan kedalam wadah dan direndam dengan campuran larutan alkali selama kurang lebih 6 jam. Setelah proses perendaman selesai maka selanjutnya serat dibersihkan dengan air hingga bersih.

c) Proses *bleaching*

Ialah proses penguatan serat atau memutihkan serat dengan tujuan untuk menghilangkan kandungan lignin pada serat. Langkah-langkah proses *bleaching* dimulai dari perhitungan konsentrasi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan NaOH, perbandingan konsentrasi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sebesar 1,5% dan NaOH sebesar 0,5%.

d) Pengeringan

Pengeringan dilakukan agar kadar air dalam serat bisa berkurang sehingga serat mampu memiliki kekuatan yang tinggi.

e) Proses laminasi spesimen komposit *sandwich*

Proses laminasi komposit *sandwich* menggunakan resin *polyester* sebagai matriks dan serat bambu petung sebagai *core*

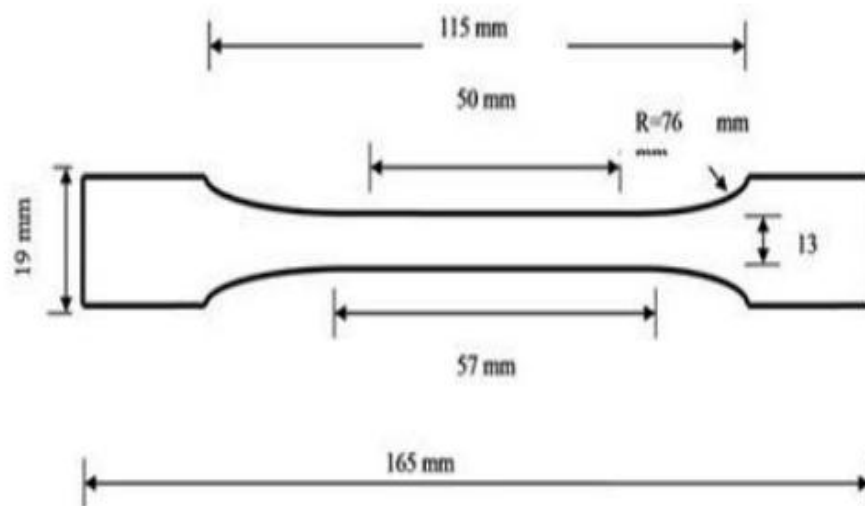
f) Pembentukan spesimen sesuai dengan standar pengujian

### 3.6 Pengujian spesimen

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain pengujian tarik dan pengujian *bending*.

## 1. Pengujian Tarik

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui besarnya kekuatan tarik dari bahan komposit. Pengujian dilakukan dengan mesin uji “*Servo Pulser Machine*”. Benda uji yang akan diuji dibentuk secara khusus sesuai dengan dimensi standar pengujian yang telah ada. Hasil dari pengujian menunjukkan kurva tegangan-regangan. Spesimen pengujian tarik di bentuk menurut standar ASTM D 638 ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.15 Dimensi benda uji tarik



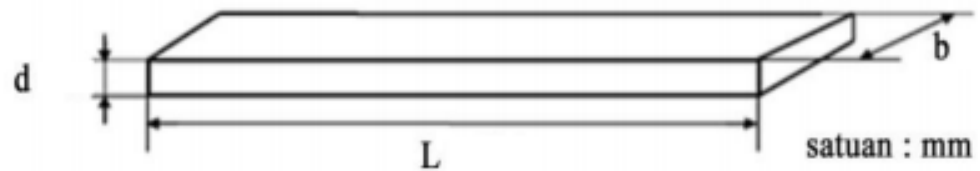
Gambar 3.15 Alat uji tarik (*servo pulser*)

Langkah-langkah pengujian tarik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

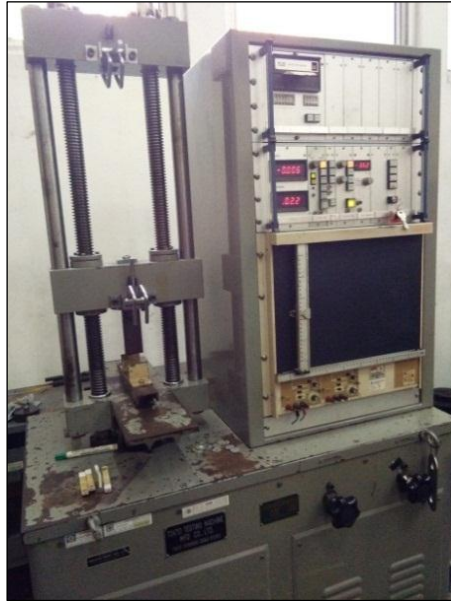
- a. Ukur panjang uji dan penempang uji sebelum diuji
- b. Siapkan mesin uji tarik, mesin uji yang digunakan ialah mesin uji tarik *servo pulser*
- c. Masukkan dan *seting* kertas milimeter-blok diatas mesin *plotter*
- d. Pasang spesimen tarik dan pastikan terjepit dengan tepat
- e. Jalankan mesin uji tarik
- f. Setelah patah, hentikan proses penarikan kemudian catat gaya tarik maksimum dan pertambahan panjangnya
- g. Ambil hasil rekaman mesin *plotter* dari proses penarikan yang tertuang dalam kertas milimeter-blok

## 2. Pengujian bending

Material komposit mempunyai sifat tekan yang lebih baik dibanding sifat tariknya. Kekuatan tarik di pengaruhi oleh ikatan molekul material penyusunnya. Pada pengujian bending ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kekuatan lentur dari material komposit. Pengujian dilakukan dengan jalan memberi beban lentur secara perlahan-lahan sampai spesimen mencapai titik lelah. Pada perlakuan uji bending bagian atas spesimen mengalami proses penekanan dan bagian bawah mengalami proses tarik sehingga akibatnya spesimen mengalami patah bagian bawah karena tidak mampu menahan tegangan tarik. Spesimen uji bending dibuat sesuai standar ASTM D790 – 02.



Gambar 3.16 Spesimen uji bending ASTM D790-02



Gambar 3.17 Alat uji bending

Langkah-langkah pengujian bending yaitu :

- a) Mempersiapkan benda uji.
- b) Menentukan titik tumpuan dan titik tengah benda uji dengan memberi tanda garis.
- c) Menentukan besarnya beban yang digunakan.
- d) Meletakkan spesimen pada meja mesin pengujian bending dengan jarak tumpuan dan titik tengah yang telah ditentukan.
- e) Putar handle sampai beban menyentuh benda uji dan manometer indikator menunjukkan angka nol.
- f) Tentukan putaran jarum penentu waktu untuk pencatatan beban selanjutnya.
- g) Catat hasil pengujian bending setiap putaran yang telah ditentukan.
- h) Menentukan harga bending.