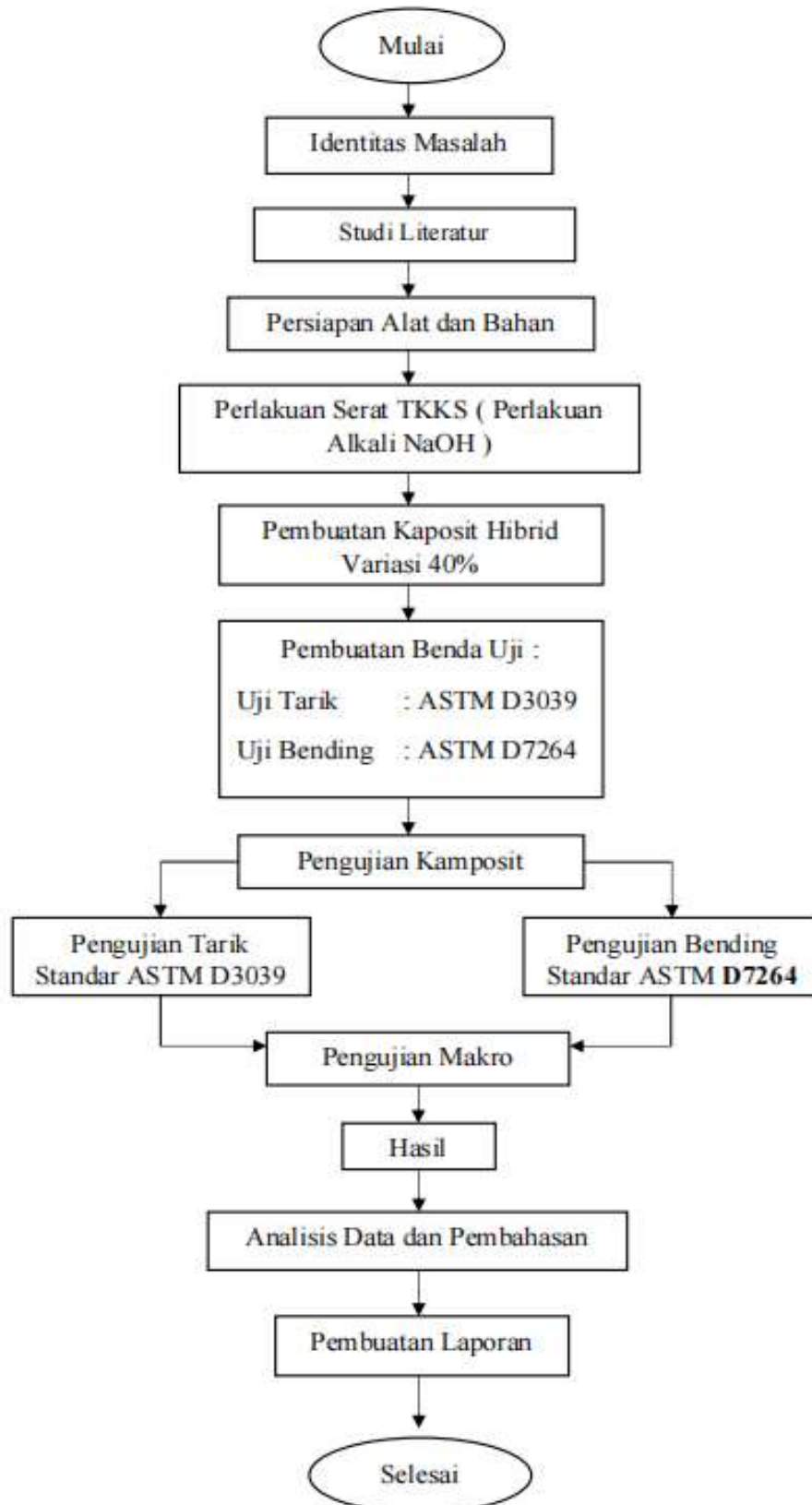


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Flow Chart Penelitian



### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun waktu dan juga tempat dilakukannya penelitian ini baik dari pembuatan benda uji, pengujian, hingga pengambilan data, adalah:






- Waktu dilaksanakannya penelitian ini baik dari proses pembuatan benda uji hingga pengujian dan pengambilan data dilakukan dari bulan Agustus 2022 hingga bulan Desember 2022.
- Tempat dilaksanakannya penelitian ini baik dari proses pembuatan benda uji hingga pengujian dan pengambilan data dilakukan di Gedung kampus Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.






### 3.3 Alat dan Bahan

#### 3.3.1 Alat

Adapun peralatan yang nantinya akan digunakan pada penelitian ini dari pembuatan benda uji hingga pengujian, adalah:






**Tabel 3.1** Jenis alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat Penelitian	Penjelasan
1		Timbangan digital, digunakan untuk menimbang serat dan resin.
2		Kaca, digunakan untuk menjadi tempat cetakan specimen.
3		Jangka sorong atau <i>Vernier caliper</i> , digunakan untuk mengukur dimensi spesimen ataupun dimensi cetakan.
4		<i>Gelas</i> ukur, digunakan untuk mengukur bahan matriks dan penguat.
5		Kaos Tangan karet, digunakan untuk menghindari terkenanya cairan zat kimia yang berbahaya.

6		Kuas, digunakan untuk memoles cetakan dengan grease.
7		Scraper, digunakan untuk melepas sisa-sisa komposit yang menempel untuk dibersihkan.
8		Suntikan, digunakan untuk mengukur katalis yang akan dimasukkan kedalam gelas ukur yang berisi resin.
9		Mesin gerinda, digunakan untuk memotong komposit sehingga membentuk specimen yang sesuai dengan standar ASTM yang di gunakan.
10		Pengaduk, digunakan untuk mengaduk resin dan katalis yang sudah di campur.

### 3.3.2 Bahan

Tabel 3.2 Jenis bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan Penelitian	Penjelasan
1		Resin, berfungsi sebagai material pengikat serat dalam pembuatan produk komposit.
2		Serat TKKS, Serat sangat penting dalam pembuatan komposit karena serat sebagai penopang kekuatan dari komposit, sehingga tinggi rendahnya kekuatan tergantung serat yang digunakan.
3		Katalis, berfungsi untuk mempercepat proses pengeringan pada bahan matriks suatu komposit.
4		Alkali, di gunakan sebagai bahan untuk merendam serat tandan kosong kelapa sawit.
5		Serat <i>gelas</i> , memiliki fungsi yang sama sebagai penopang kekuatan dari komposit namun saat ini terbuat dari serat sintetis.

### 3.3.3 Alat Pengujian

Alat yang digunakan pada saat proses pengujian adalah:

a. Alat Uji Tarik

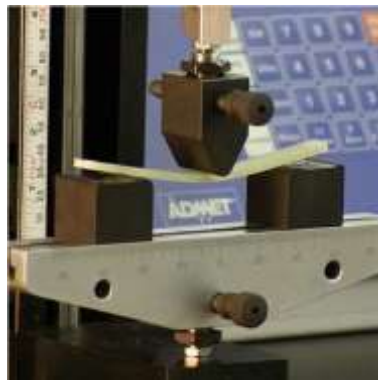
Uji Tarik adalah salah satu pengujian untuk mengetahui sifat-sifat suatu bahan. Alat eksperimen untuk uji Tarik ini harus memiliki cengkraman (grip) yang kuat dan kekuatan yang tinggi (highly stiff) (Ari Wahyu Gunandar, 2021).



**Gambar 3.1** Alat uji Tarik

b. Alat Uji Bending

Kekuatan bending atau kekuatan lengkung adalah tegangan bending terbesar yang dapat diterima akibat pembebanan luar tanpa mengalami deformasi yang besar atau kegagalan (Harun N. Beliu, 2016).



**Gambar 3.2** Alat uji bending

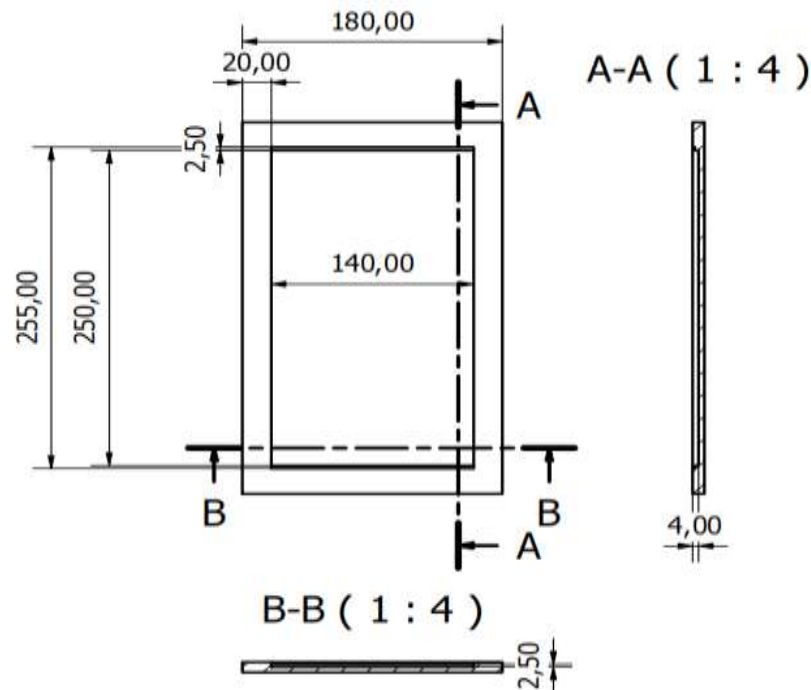
### **3.4 Prosedur Tahap Penelitian**

Prosedur tahap penelitian dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Pembuatan cetakan
- b. Persiapan serat tkks dan serat glass
- c. Mempersiapkan Matrik
- d. Pembuatan Komposit
- e. Pemotongan spesimen sesuai standar

### 3.4.1 Pembuatan Cetakan

Bahan cetakan menggunakan kaca yang sudah diukur ketebalannya sesuai dengan ASTM yang dibutuhkan dan dimensinya disesuaikan dengan berapa jumlah spesimen yang ingin dibuat dalam satu cetakan. Sehingga dapat kita lihat desain cetakan pada gambar 3.4 dibawah ini:



Gambar 3.3 Dimensi Cetakan Komposit

### 3.4.2 Persiapan Serat TKKS dan Serat Glass

Serat merupakan komponen penguat pada material komposit, dan serat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah serat alam dan serat sintetis. Serat alam yang akan digunakan pada penelitian ini berasal dari TKKS. Adapun proses persiapan dan pembuatan serat TKKS, adalah sebagai berikut:

- TKKS diberai secara manual menggunakan parang dan juga tangan kosong.
- TKKS yang telah diberi nantinya akan berisi serat-serat yang nantinya akan digunakan, kemudian serat yang ada pada tandan dipisahkan secara manual dengan menggunakan tangan atau alat seperti gunting.
- Serat yang telah dikumpulkan tadi diseleksi berdasarkan ukuran seratnya dan disesuaikan dengan kebutuhan.
- Serat yang telah diseleksi dapat dikeringkan terlebih dahulu.
- Dilakukan perendaman dengan menggunakan NaOH selama waktu yang telah ditentukan.
- Serat yang telah direndam dengan menggunakan NaOH kemudian dicuci dan dibersihkan dengan menggunakan air.
- Setelah dicuci dan dibersihkan dengan menggunakan air, kemudian serat tadi dikeringkan dengan cara dijemur menggunakan sinar matahari.
- Setelah kering serat kemudian dapat digunakan pada proses pencetakan benda uji.

Serat sintetis yang akan digunakan pada penelitian ini adalah serat *gelas*. Adapun proses persiapan dan pembuatan serat, adalah dengan membeli serat tersebut di toko bangunan yang menjual serat tersebut.

### **3.4.3 Persiapan Matrik**

Pembuatan matrik dilakukan dengan menyiapkan gelas ukur, pencampuran bahan harus sedikit dlebihkan agar dapat mengurangi resiko terjadi gelembung-gelembung kecil yang dapat menimbulkan kegagalan. Resin yang di tuangkan berjumlah 33.3:1 terhadap katalis, penakaran bisa langsung menggunakan gelas ukur, aduk resin dan katalis hingga tercampur dengan rata, jika resin dan katalis di rasa sudah cukup merata maka matrik siap di tuangkan ke dalam cetakan.

### **3.4.4 Pembuatan Komposit**

Pencetakan benda uji dilakukan, guna mendapatkan spesifikasi dan juga variasi uji yang telah ditentukan, sebelum dilakukan pengujian. Adapun proses persiapan dan pembuatan komposit adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan cetakan yang telah di buat, lalu hitunglah volume cetakan agar bisa mendapatkan komposisi serat dan matriks yang telah ditentukan.
- b. Menyusun serat di atas kertas untuk memudahkan penyusunan serat ketika ingin di masukan ke dalam cetakan.
- c. Memasukkan resin ke dalam cetakan dan ratakan resin sampai tidak ada celah yang terlewatkan.
- d. Setelah itu ambil serat yang telah disusun dan dimasukan ke dalam cetakan sesuai dengan variabel yang telah ditentukan. Pastikan serat telah tersusun dengan baik sehingga tidak menghasilkan cela-cela kosong yang nantinya akan berpengaruh pada hasil.
- e. Setelah melakukan penyusutan pada serat tuangkan kembali resin pada bagian atas serat hingga memenuhi cetakan.
- f. Setelah cetakan sudah terisi penuh tutup perlahan untuk menghindari udara yang masuk ke dalam komposit maka tutuplah secara perlahan dan berikan lah pembebanan pada cetakan.
- g. Diamkan cetakan selama kurang lebih 20 jam agar bisa mendapatkan hasil yang maksimal.
- h. Setelah dirasa sudah cukup kering, lepasilah komposit dari cetakan setelah itu potong sesuai dengan standar ASTM yang telah di tentukan.

### **3.4.5 Pemotongan Spesimen Sesuai Standar**

Pemotongan ini bisa dilakukan manual dengan menggunakan alat seperti gerinda potong gergaji dan alat pemotong yang lainnya. Ada juga alat yang bisa di gunakan untuk memotong dengan akurat karena pemotongan di lakukan secara otomatis yaitu menggunakan mesin CNC.

## **3.5 Prosedur Pengujian**

Pengujian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian tarik dan pengujian bending.

### **1. Pengujian Tarik**

Uji tarik adalah cara pengujian yang mendasar. Pengujian ini bekerja dengan cara menarik suatu bahan agar dapat mengetahui sejauh mana bahan tersebut dapat memanjang dan juga agar dapat mengetahui bagaimana bahan tersebut bereaksi terhadap tenaga tarik. Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk melakukan uji tarik :

- a. Menyiapkan alat dan spesimen uji tarik yang akan digunakan

- b. Menempatkan spesimen pada alat uji Tarik
- c. Mengatur alat agar spesimen yang ditempatkan tercengkram dengan sempurna pada alat uji
- d. Memutar kontrol kecepatan panel
- e. Mengamati hasil pengukuran
- f. Spesimen uji tarik di ambil dengan standar ASTM D3039 dengan panjang 250 mm, lebar 25 mm dan ketebalan 2,5 mm.



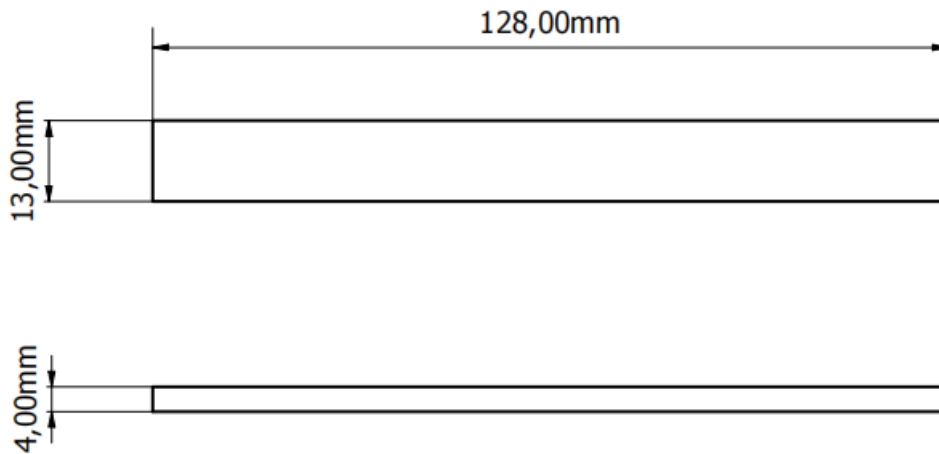
**Gambar 3.4** Dimensi uji tarik (ASTM D3039)

## 2. Pengujian Bending

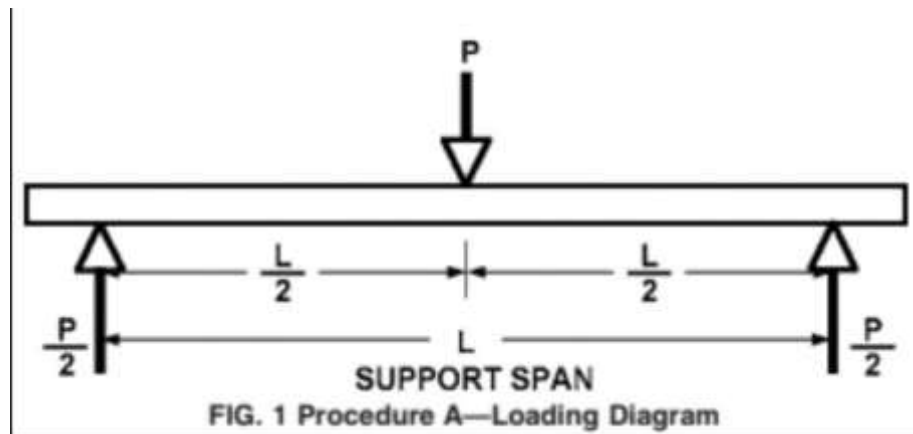
Kekuatan bending adalah kekuatan terbesar yang dapat di terima karna pembebanan dari luar. Akibat uji bending bagian atas mengalami tekanan, sedangkan bagian bawahnya akan mengalami tegangan tarik, dalam material komposit kekuatannya akan lebih tinggi daripada kekuatannya, karna tidak mampu menahan tegangan tarik yang diterima, spesimen tersebut akan patah (Beliu, 2006). Adapun langkah-langkah pada pengujian bending yaitu sebagai berikut :

- a. Menyiapkan alat dan spesimen uji bending yang akan di gunakan.
- b. Mengeset lebar tumpuan sesuai dengan benda spesimen.
- c. Mengatur tumpuan tepat pada tengah-tengah indentor.
- d. Memasang spesimen pada alat uji bending
- e. Mengatur indentor hingga menempel pada spesimen uji dan mengatur skala beban dan *dial indicator* pada posisi nol
- f. Pembebanan bending dengan kecepatan konstan dan mencatat besarnya penambahan beban yang terjadi setiap terjadi penambahan defleksi hingga terjadinya kegagalan.
- g. Spesimen uji bending yang diambil adalah D7264 dengan panjang 128 mm, lebar 13mm dan ketebalan 4 mm.





**Gambar 3.5** Dimensi uji bending (ASTM D7264)



**Gambar 3.6** pengujian bending dengan 3 titik tumpu

### 3.6 Tabel Data Penelitian

Adapun data persen (%) dalam pembatasan specimen dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini:

**Tabel 3.3** Data Persen Pembuatan Spesimen

Spesimen	Resin Polyester(70%)	Serat (30%)		Uji tarik	Uji bending
		TKKS (%)	Serat Kaca/Fiber Glass (%)		
KTK 1	70 %	10 %	20 %		
		15 %	15 %		
		20 %	10 %		
KTK 2	70%	10 %	20 %		
		15 %	15 %		
		20 %	10 %		
KTK 3	70%	10 %	20 %		
		15 %	15 %		
		20 %	10 %		

