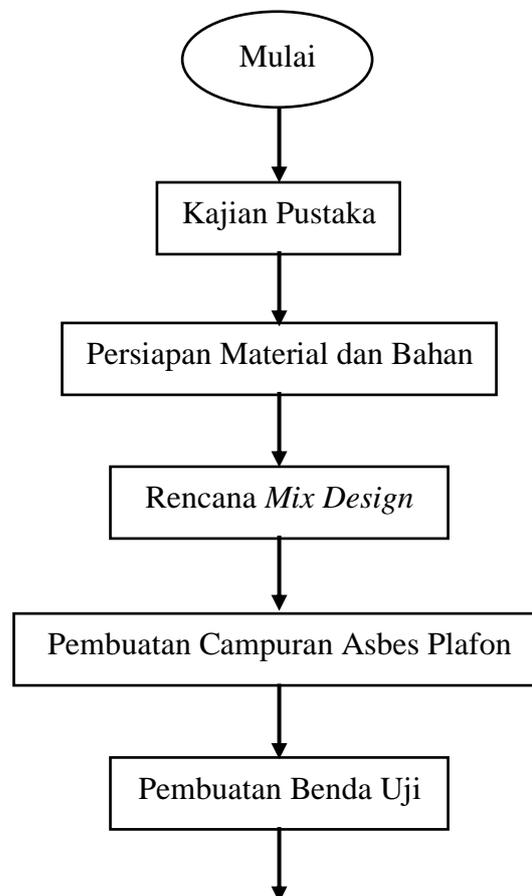
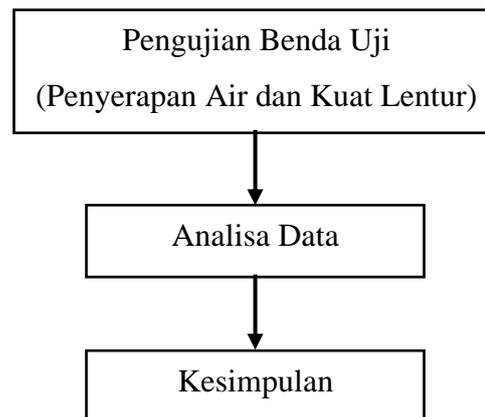


## BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah hal sangat penting pada penelitian yang perlu dilakukan supaya tujuan yang diharapkan mencapai hasil yang baik. Dalam metode penelitian terdapat langkah-langkah penelitian dengan menggunakan jalan ilmiah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental sebagai metode penelitian, dengan tujuan untuk menganalisis hubungan antar variabel-variabel yang diselidiki. Metode eksperimental pada penelitian ini dilakukan di luar maupun dalam laboratorium.

### 3.1 Tahapan Penelitian





**Gambar 3. 1** Bagan Alur Penelitian

*(Sumber : Hasil Analisis Data Penelitian Penulis)*

### 3.2 Tempat dan Estimasi Waktu Penelitian

Dalam perencanaanya, penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Dibutuhkan perkiraan waktu dalam penelitian ini yaitu 31 hari dengan rincian waktu sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Rincian Waktu Penelitian

<b>Hari ke-</b>	<b>Kegiatan</b>
1-3	Persiapan dan Pengumpulan alat & bahan
4-11	Rencana mix design Pembuatan benda uji
12-19	Pelaksanaan pengujian kuat lentur dan penyerapan air asbes plafon umur 7 hari
20-31	Analisa data dan evaluasi

*(Sumber : Hasil Analisis Data Penelitian Penulis)*

### **3.3 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.3.1 Alat – alat Penelitian**

- a. Ember, berfungsi untuk tempat mencampur bahan.
- b. Mistar/Penggaris, berfungsi untuk mengukur benda uji.
- c. Sendok semen, berfungsi untuk mengaduk campuran bahan.
- d. Timbangan digital, berfungsi untuk menimbang bahan.
- e. Cetakan Sampel dengan ukuran (20cm x 10cm x 1cm), berfungsi untuk cetakan benda uji.
- f. Gelas ukur, berfungsi untuk mengukur volume air.
- g. Alat bantu kalkulator, meteran, cat, dan kuas pembersih.
- h. Alat uji kuat lentur, berfungsi untuk mengetahui kekuatan lentur asbes plafon.
- i. UTM (*Universal Testing Machine*), berfungsi untuk menguji kekuatan tarik, tekan, maupun geser.
- j. Alat uji penyerapan air, berfungsi untuk mengetahui penyerapan air benda uji.
- k. Papan kayu dan plastik, berfungsi sebagai alas cetakan benda uji.
- l. Oven, berfungsi untuk mengeringkan benda uji.

#### **3.3.2 Bahan Penelitian**

- a. Semen portland
- b. Pasir sebagai agregat halus
- c. Bubur kertas
- d. Serat Batang Pisang
- e. Air

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Pengelohan Limbah

##### a) Pengolahan Limbah Bubur Kertas

Langkah awal dalam pengolahan limbah bubur kertas yaitu dengan merendam kertas koran hingga lembek lalu dihancurkan kemudian tambahkan lem fox dan campur sampai rata. Setelah limbah kertas koran berubah menjadi bubur kertas halus, nantinya olahan tersebut dicampurkan atau di *mix* dengan persentase sebesar 60%, 55%, 50%, 45%, dan 20% sebagai bahan campuran dalam pembuatan asbes plafon.



**Gambar 3. 2** Bubur Kertas

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

##### b) Pengolahan Limbah Serat Batang Pisang

Prosedur dalam pengolahan limbah serat batang pisang yaitu :

1. Menyiapkan kulit atau batang pisang.
2. Memotong kulit atau batang pisang membentuk lembaran yang lebih ramping.
3. Pengeringan di siang hari langsung selama sekitar 10 hari.
4. Menumbuk serat pisang dengan *smasher* (mesin penumbuk) atau blender.
5. Kemudian semuanya dibaurkan menggunakan bahan pembuat asbes plafon sesuai perbandingan variasi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9.
6. Pencetakan sampel uji produk asbes plafon.

### 3.4.2 Mix Design

Pada pembuatan asbes plafon agar memudahkan proses pencampuran diperlukannya sebuah formulasi komposisi campuran asbes plafon dalam satuan volume. Terdapat 10 sampel dalam membuat komposisi campuran dengan proporsi yang berbeda beda. Komposisi campuran asbes plafon tersebut menggunakan 5 bahan campuran yang sudah ditentukan proporsi masing-masing bahan campuran. Proporsi tersebut dijelaskan pada tabel berikut :

**Tabel 3. 2 Mix Design**

<b>Jenis Benda Uji</b>	<b>Proporsi Bahan</b>	<b>Nama Benda Uji</b>
Asbes Plafon Konvensional	(Semen 38%, 60% Pasir, dan 2% <i>Fiberglass</i> )	APK
Asbes Plafon (60% bubuk kertas dan 2% <i>fiberglass</i> )	(Semen 38%, 60% Bubur Kertas, dan 2% <i>Fiberglass</i> )	AP0
Asbes Plafon (60% bubuk kertas dan 1% serat batang pisang)	(Semen 39%, Bubur Kertas 60%, Serat Batang Pisang 1%)	AP1
Asbes Plafon (55% bubuk kertas dan 1% serat batang pisang)	(Semen 44%, Bubur Kertas 55%, Serat Batang Pisang 1%)	AP2
Asbes Plafon (50% bubuk kertas dan 2% serat batang pisang)	(Semen 48%, Bubur Kertas 50%, Serat Batang Pisang 2%)	AP3
Asbes Plafon (45% bubuk kertas dan 2% serat batang pisang)	(Semen 53%, Bubur Kertas 45%, Serat Batang Pisang 2%)	AP4
Asbes Plafon (20% bubuk kertas dan 1% serat batang pisang)	(Semen 39%, Bubur Kertas 20%, Serat Batang Pisang 1%) : Pasir 40%	AP5

<b>Jenis Benda Uji</b>	<b>Proporsi Bahan</b>	<b>Nama Benda Uji</b>
Asbes Plafon (20% bubur kertas dan 1% serat batang pisang)	(Semen 44%, Bubur Kertas 20%, Serat Batang Pisang 1%) : Pasir 35%	AP6
Asbes Plafon (20% bubur kertas dan 2% serat batang pisang)	(Semen 48%, Bubur Kertas 20%, Serat Batang Pisang 2%) : Pasir 30%	AP7
Asbes Plafon (20% bubur kertas dan 2% serat batang pisang)	(Semen 53%, Bubur Kertas 20%, Serat Batang Pisang 2%) : Pasir 25%	AP8

(Sumber : Hasil Analisis Data Penelitian Penulis)

Keterangan :

- Semua persentase proporsi bahan *mix design* berdasarkan volume cetakan benda uji.

### 3.4.3 Tata Cara Pembuatan Benda Uji

- a. Persiapan material (pasir, semen, bubur kertas, serat batang pisang, dan air).
- b. Selanjutnya material yang sudah disiapkan tersebut dicampur menggunakan *Mixed Machine*.
- c. Campuran yang sudah tercampur rata dipindahkan ke dalam cetakan manual asbes plafon yang sudah dialasi papan kayu dan plastik.
- d. Saat campuran asbes plafon dimasukkan ke cetakan benda uji, ratakan dan padatkan cetakan tersebut dengan menggunakan sendok semen.
- e. Cetakan asbes plafon yang sudah terisi penuh dapat dilepas dari benda uji, lalu dijemur pada tempat yang teduh dan terlindung dari

matahari langsung dalam kurun waktu  $\pm$  24 jam pada perawatan sementara.

- f. Setelah itu, papan alas pada asbes plafon dapat dilepaskan.

#### 3.4.4 Pengujian Penyerapan Air Asbes Plafon

Asbes plafon yang sudah jadi, pada umur 7 hari dilakukan pengujian penyerapan air. Uji ini dilakukan untuk melihat nilai penyerapan air yang disyaratkan SNI 01 – 4449 – 2006 sebesar  $<30\%$ . Selain itu, untuk membandingkan antara penyerapan air asbes plafon normal dan asbes plafon yang sudah didesain. Berikut langkah pengujian penyerapan air pada benda uji :

- a. Benda uji ditimbang dahulu
- b. Benda uji direndam dalam keadaan posisi tegak (vertikal) kurang lebih 2 cm di bawah permukaan air dalam waktu 24 jam
- c. Benda uji diambil dan ditaruh di atas lembar kertas serap dengan ukuran  $120 \text{ mm}^2$  bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kelebihan air yang tertinggal di permukaan
- d. Letakkan pemberat berbentuk lempengan dengan berat sebesar 3 kg di atas benda uji papan plafon dalam waktu 30 detik.
- e. Lakukan hal yang sama pada permukaan benda uji sebaliknya.
- f. Lalu timbang benda uji selama tidak lebih dari 10 menit.



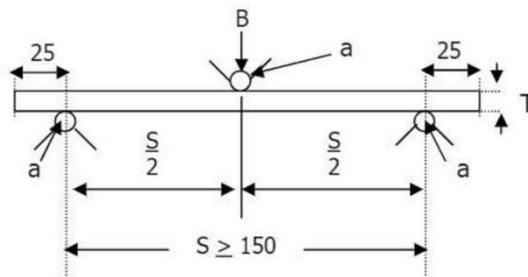
**Gambar 3. 3** Uji Penyerapan Air

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### 3.4.5 Pengujian Kuat lentur Asbes Plafon

Asbes plafon yang sudah jadi, pada umur 7 hari dilakukan pengujian kuat lentur. Uji ini dilakukan untuk memutuskan kemampuan beradaptasi suatu contoh terhadap ketegangan yang diberikan berdasarkan SNI 01 – 4449 – 2006 standar mutu  $\geq 20,0 \text{ kgf/cm}^2$ . Selain itu, untuk membandingkan antara kuat lentur asbes plafon normal dan asbes plafon yang sudah didesain. Berikut langkah pengujian kuat lentur :

- Benda uji diukur ukuran panjang panjang, lebar, dan tebalnya masing – masing 2 kali dan dicari nilai rata – ratanya.
- Benda uji ditempatkan dengan posisi horizontal pada penumpu.
- Benda uji diletakkan pada bagian tengah atau pusat benda uji dengan kecepatan 50 mm per menit, lalu ditulis defleksi dan beban sampai mencapai beban maksimum.



**Gambar 3. 4** Uji Keteguhan Lentur

(Sumber : SNI 01 – 4449 – 2006)

#### Keterangan gambar :

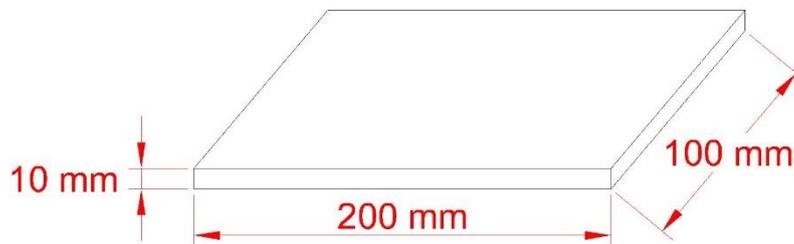
- B : Beban (kgf)  
 S : Jarak Sangga (cm)  
 a : Diameter  $\pm 10$  cm  
 T : Tebal papan serat



**Gambar 3. 5** Pengujian Kuat Lentur

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### 3.5 Rencana Output Penelitian



**Gambar 3. 6** Ilustrasi Rencana Output Penelitian

(Sumber : Data Penelitian Penulis)

Rencana output penelitian ini adalah sebuah *prototype* asbes plafon inovasi dengan campuran limbah bubuk kertas dan serat batang pisang sebagai bahan campuran tambahan yang disebut dengan *Eco Asbestos Plafond*. Dengan harapan, *Eco Asbestos Plafond* tersebut dapat lebih kuat, mengurangi penyerapan air, lebih ramah lingkungan, dan massa yang lebih ringan daripada asbes plafon konvensional dikarenakan adanya kandungan asam amino, amine nitrat, glikosida, mengandung N, glikilipida, vitamin B, asam nukleat, kaolinit, dan kalsium karbonat.

Bukan hanya memiliki massa yang lebih ringan, *Eco Asbestos Plafond* ini akan menciptakan harga yang lebih murah dibandingkan asbes plafon konvensional. Penelitian ini ditargetkan akan dipublikasikan pada Jurnal Nasional dan terdaftar HAKI (Hak Atas Kekayaan Intelektual), dengan tujuan dapat dinikmati oleh publik dalam memberikan hal baru dan dampak positif untuk perkembangan material di bidang konstruksi.