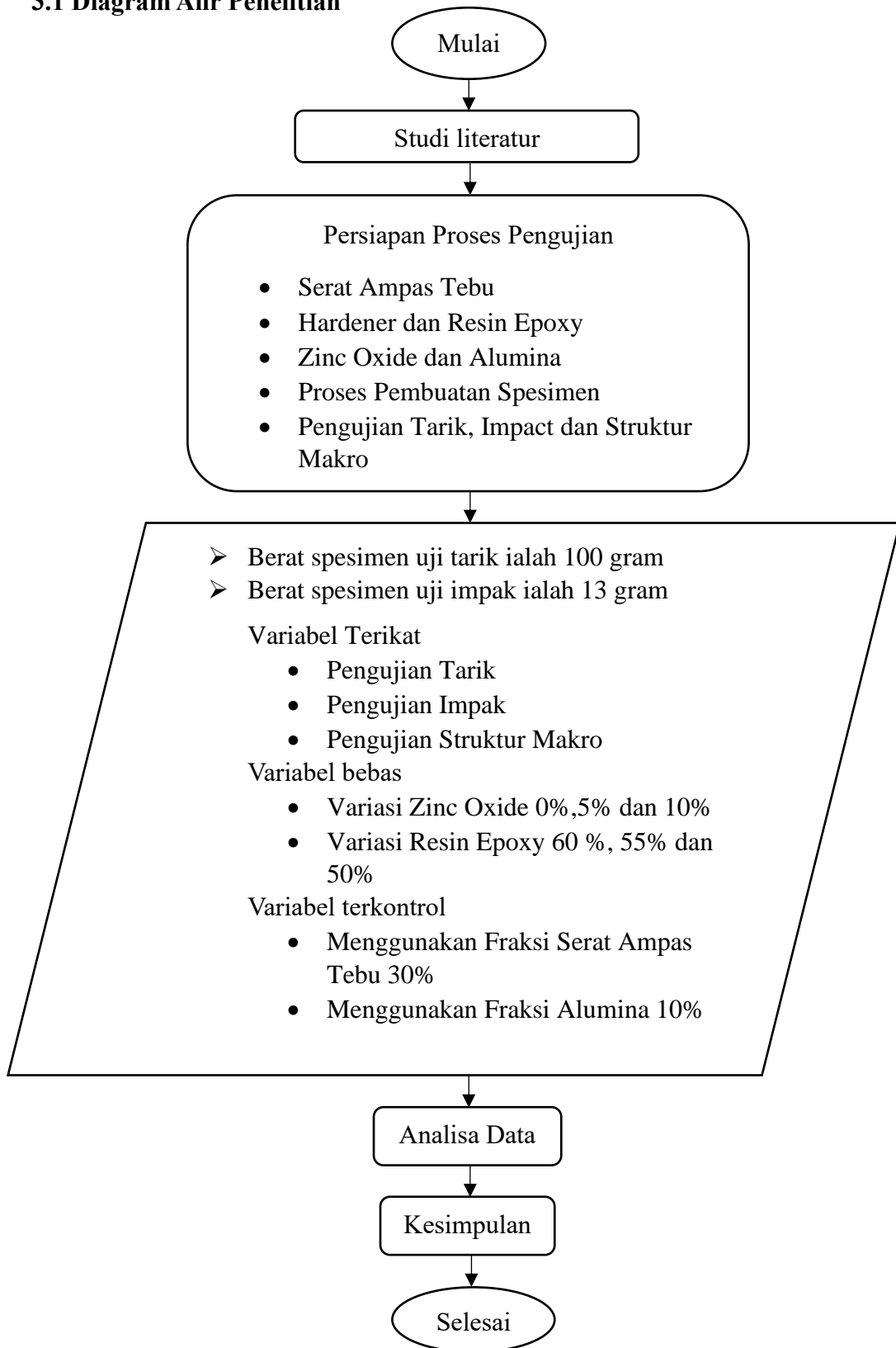


BAB III

RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan

Pada penelitian ini dibutuhkan peralatan dan bahan untuk mendukung penelitian, seperti dibawah ini akan disebutkan peralatan dan bahan yang akan digunakan.

3.2.1 Alat – Alat yang digunakan

1. Timbangan digital



Gambar 3. 1 Timbangan Digital

(Sumber : tokopedia.com)

Timbangan digital digunakan untuk menimbang serat, ZnO dan Al_2O_3 .

2. Gelas Ukur



Gambar 3. 2 Gelas Ukur

(Sumber : bukalapak.com)

Gelas ukur digunakan mengukur volume matrik.

3. Sendok



Gambar 3. 3 Sendok

(Sumber : galleritoko.com)

Sendok digunakan untuk mengaduk resin, zinc oxide dan alumina yang akan dicampur.

4. Kape



Gambar 3. 4 Kape

(Sumber : blibli.com)

Kape ialah alat yang digunakan untuk meratakan resin didalam cetakan.

5. Jangka sorong

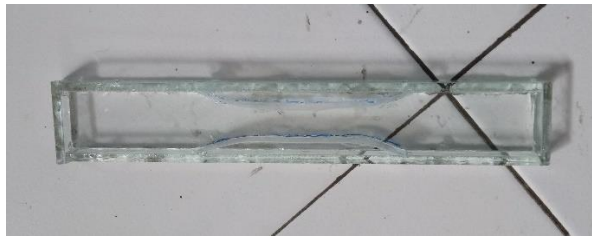


Gambar 3. 5 Jangka Sorong

(Sumber : Fisika.id)

Jangka sorong adalah alat ukur presisi yang digunakan untuk mengukur jarak antara dua titik atau kedalaman suatu objek dengan sangat akurat.

6. Cetakan spesimen uji tarik

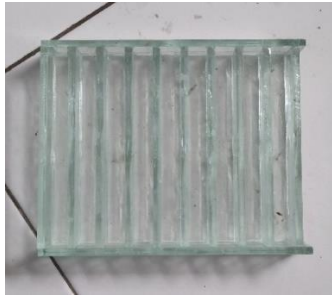


Gambar 3. 6 Cetakan spesimen Uji tarik

(Sumber : Toko kaca)

Cetakan spesimen yang digunakan terbuat dari kaca dengan ukuran cetakan specimen sesuai dengan standar ASTM D638 Type 3.

7. Cetakan spesimen uji impact



Gambar 3. 7 Cetakan Spesimen Uji Impact

(Sumber : Toko Kaca)

Pembuatan cetakan untuk sampel uji impact, sama halnya dengan sampel uji uji tarik, tetapi dengan ukuran dan standar yang berbeda. Pada spesimen uji impact, cetakan yang digunakan adalah kaca dan diatur panjang dan lebarnya sesuai dengan ASTM D6110-10.

8. Cutter



Gambar 3. 8 Cutter

(Sumber : Caterqatar.com)

Digunakan untuk proses pelepasan spesimen dari cetakan

9. Nampan



Gambar 3. 9 Nampan

(Sumber : bukalapak.com)

Digunakan untuk mengeringkan serat

10. Bak besar



Gambar 3. 10 Bak besar

(Sumber : Shopee.com.id)

Digunakan untuk proses perendaman ampas tebu

11. Gunting



Gambar 3. 11 Gunting

(Sumber : pxhere.com)

Digunakan untuk memotong serat ampas tebu sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan

12. Amplas



Gambar 3. 12 Amplas

(Sumber : toko-gemilang.com)

Digunakan untuk proses finishing pada spesimen yang akan di uji

13. Saringan



Gambar 3. 13 Saringan

(Sumber : shopee.co.id)

Digunakan untuk menyaring *zinc oxide* dan *alumina* untuk mendapatkan ukuran yang sama

14. Sisir



Gambar 3. 14 Sisir

(Sumber : shopee.co.id)

Digunakan untuk memisahkan serat dari gabus

15. Penggaris



Gambar 3. 15 Penggaris

(Sumber : Toko Aci)

Digunakan untuk mengukur pola cetakan

16. Kikir Segitiga



Gambar 3. 16 Kikir segitiga

(Sumber : www.ruparupa.com)

Digunakan untuk membuat takik pada spesimen uji tarik

17. Gergaji



Gambar 3. 17 Gergaji

(Sumber : teknikkece.com)

Digunakan untuk memotong spesimen uji impak sesuai ukuran

18. Alat Uji Tarik



Gambar 3. 18 Mesin Uji Tarik

(Sumber : Lab. Material ITN, 2023)

Alat uji tarik digunakan untuk menguji sifat- sifat mekanik spesimen

19. Alat Uji Impact



Gambar 3. 19 Alat Uji Impact

(Sumber : Lab. Pengujian Bahan, 2023)

Digunakan untuk mengetahui ketahanan spesimen terhadap beban kejut.

20. Kamera



Gambar 3. 20 Kamera

(Sumber : currys.co.uk)

Digunakan Untuk pengambilan foto hasil dari uji *impact* dan uji tarik untuk mengetahui hasil patahan.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan – bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan sampel uji antara lain ialah :

1. Ampas tebu (*baggase*)



Gambar 3. 21 Ampas Tebu

(Sumber : Nanang, 2022)

Ampas tebu adalah sisa padatan yang dihasilkan dari proses pengolahan tebu untuk menghasilkan gula tebu.

2. NaOH



Gambar 3. 22 NaOH

(Sumber : www.blossombulk.com)

NaOH adalah singkatan dari Natrium Hidroksida atau yang juga dikenal dengan soda kaustik. Natrium hidroksida adalah senyawa kimia yang digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk industri kimia, pengolahan limbah, dan pembuatan sabun.

3. Resin Epoxy



Gambar 3. 23 Resin Epoxy

(Sumber : www.prleap.com)

Resin epoxy adalah suatu jenis polimer yang terdiri dari dua komponen, yaitu resin dan hardener. Resin biasanya berupa cairan yang bening dan tidak berwarna, sedangkan hardener biasanya berupa cairan atau kristal padat. Saat kedua komponen dicampurkan, reaksi kimia terjadi dan resin akan mengeras membentuk lapisan yang keras, tahan air, dan tahan banting.

4. Zinc Oxide

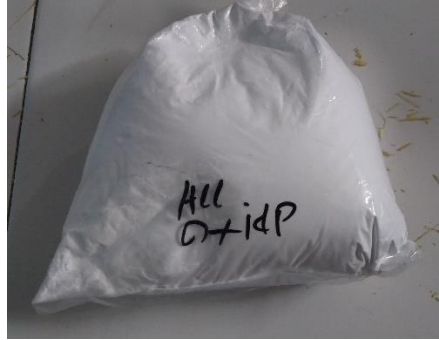


Gambar 3. 24 Zinc Oxide

(Sumber : www.iherb.com)

Zinc oxide adalah senyawa kimia yang terdiri dari atom seng dan oksigen, dengan rumus kimia ZnO . Senyawa ini biasanya ditemukan dalam bentuk bubuk putih dan tidak berbau. Zinc oxide memiliki sifat yang stabil, tidak beracun, dan tahan terhadap korosi.

5. Alumina



Gambar 3. 25 Bubuk Alumina

(Sumber : www.funmater.com)

Alumina adalah senyawa kimia yang terdiri dari atom aluminium dan oksigen, dengan rumus kimia Al_2O_3 . Senyawa ini biasanya ditemukan dalam bentuk bubuk putih dan tahan terhadap panas dan korosi.

6. Wax



Gambar 3. 26 Wax

(Sumber : Bengkel motor jaya)

Digunakan untuk pelumas pada cetakan agar spesimen tidak lengket dengan cetakan

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis mengambil lokasi atau obyek penelitiannya di Laboratorium Material Gedung Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang dan di Laboratorium Pengujian Bahan Politeknik Negeri Malang, untuk lokasi pembuatan spesimennya dilakukan di rumah.

3.4 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, penelitian menggunakan metode eksperimental, dimana penelitian eksperimental yang dimaksud ialah suatu kegiatan mengumpulkan, menganalisis data yang ditemukan yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan dan hubungan sebab-akibat dari variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini. Penelitian eksperimen ini digunakan untuk mendapatkan hasil pengaruh variasi penambahan zinc oxide dan alumina pada matrik resin epoxy berpenguat serat ampas tebu, kemudian menganalisis data hasil pengujian setiap spesimen. Setiap variasi yang digunakan didalam penelitian ini terdiri dari 3 spesimen uji tarik dan 3 spesimen uji *impact*.

3.4.1 Sampel Penelitian

Proses pembuatan benda uji tarik dan uji impact ini adalah proses hand lay-up menggunakan standar uji tarik ASTM D638 type 3 dengan ukuran cetakan 246 mm x 29 mm x 16 mm dan standar uji impact ASTM D6110-10 dengan ukuran 60 mm x 10,3 mm x 10,2 mm. Pada penelitian ini dibutuhkan 9 spesimen untuk pengujian tarik, sedangkan pengujian impact di butuhkan 9 spesimen.

Dalam proses pembuatan Komposit, Zinc oxide dan Alumina dilakukan penimbangan bahan komposit Zinc oxide dan Alumina dengan variabel Zinc Oxide 0%, 5% dan 10% dan untuk Alumina dengan variabel bebas nya 10% yang kemudian dilakukan proses pencampuran dengan proses manual.

Proses pembuatan sampel uji tarik :

1. Persiapan alat, bahan dan cetakan yang sudah diolesi dengan wax
2. Serat di potong dengan ukuran 20 cm sebanyak 30%
3. Penimbangan kadar zinc oxide, alumina dan resin epoxy sesuai variabel yang ditentukan
4. Pencampuran zinc oxide dan alumina dengan resin epoxy didalam gelas ukur menggunakan pengaduk sendok
5. Setelah itu, penuangan ke dalam cetakan dengan urutan resin, kemudian serat, setelah itu resin

6. Setelah penuangan resin dilakukan perataan pada resin ke cetakan menggunakan kape
7. Proses berikutnya, proses pengeringan dilakukan sampai benar benar kering yaitu 2-3 hari. Jika komposit kurang kering maka proses pengeringan dapat dilakukan lebih lama.
8. Proses pengambilan komposit dari cetakan menggunakan cutter.

Proses pembuatan sampel uji impak :

1. Persiapan alat, bahan dan cetakan yang sudah diolesi dengan wax
2. Serat di potong dengan ukuran 5,5 cm sebanyak 30%
3. Penimbangan kadar zinc oxide, alumina dan resin epoxy sesuai variabel yang ditentukan
4. Pencampuran zinc oxide dan alumina dengan resin epoxy didalam gelas ukur menggunakan pengaduk sendok
5. Setelah itu, penuangan ke dalam cetakan dengan urutan resin, kemudian serat, setelah itu resin
6. Setelah penuangan resin dilakukan perataan pada resin ke cetakan menggunakan kape
7. Proses berikutnya, proses pengeringan dilakukan sampai benar benar kering yaitu 2-3 hari. Jika komposit kurang kering maka proses pengeringan dapat dilakukan lebih lama.
8. Proses pengambilan komposit dari cetakan menggunakan cutter.

Proses pencampuran bahan :

1. Variabel zinc oxide 0% dan alumina 10% : Dalam proses pencampuran bahan yang digunakan resin epoxy, alumina dan serat dengan perbandingan fraksi volume 60% : 10% : 30%. Pencampuran resin dan alumina lalu dimasukkan ke dalam cetakan dengan lapisan resin, serat dan resin.
2. Variabel zinc oxide 5% dan alumina 10% : Proses pencampuran zinc oxide dan alumina dimasukkan ke dalam resin epoxy, resin epoxy

yang digunakan 55% dan serat 30%. Pencampuran zinc oxide, alumina dan resin di dalam gelas ukur, untuk pengaduk menggunakan sendok. Pengadukan dilakukan secara perlahan sampai serbuk zinc oxide dan alumina tidak ada yang menggumpal.

3. Variabel Zinc oxide 10% dan Alumina 10% : Proses pencampuran zinc oxide dan alumina dimasukkan ke dalam resin epoxy, resin epoxy yang digunakan 50% dan serat 30%. Pencampuran zinc oxide, alumina dan resin ke dalam gelas ukur, untuk pengaduk menggunakan sendok. Pengadukan dilakukan secara perlahan sampai serbuk zinc oxide dan alumina tidak ada yang menggumpal.

3.4.2 Proses Penelitian

Proses yang dilakukan pada penelitian ini antara lain :

1. Mengumpulkan ampas tebu dari sisa penggilingan penjual es tebu. Selanjutnya, direndam 1 hari dan dicuci bersih untuk menghilangkan rasa manis dari ampas tebu, kemudian keringkan dibawah sinar matahari, lalu disisir untuk menghilangkan gabus dari serat ampas tebu yang menempel.
2. Setelah itu serat ampas tebu direndam dengan NaOH 5% selama 2 jam, serat ampas tebu dibersihkan dari NaOH 5% menggunakan air mengalir dan dikeringkan kembali serat ampas tebu yang sudah di rendam NaOH 5% di bawah sinar matahari.
3. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan spesimen
4. Pembuatan spesimen dengan standart uji tarik ASTM D638 Type 3 dan standart uji impak ASTM D6110-10.
5. Spesimen dilakukan pengujian sesuai dengan pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian tarik, impak dan pengujian struktur makro.
6. Pengumpulan data hasil pengujian bertujuan untuk mengetahui rata-rata dari variabel bebas zinc oxide dan alumina.