

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di empat tempat, yaitu sebagai berikut :

1. Pengujian diameter dan panjang serat ijuk serta pembuatan spesimen uji di Laboratorium Material Universitas Lampung.
2. Pembentukan spesimen uji di Laboratorium produksi SMK Negeri 2 Bandar Lampung.
3. Pengujian kekuatan *Bonding* di Laboratorium Material Teknik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung (ITB).
4. Analisa struktur mikroskopis komposit (*scanning electron microscope*) di Sentra Teknologi Polimer, Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi (STP-BPPT), Serpong, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten.

B. Bahan Yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Serat ijuk sebagai bahan penguat komposit.
2. *Resin Epoxy* dan *hardenernya*
3. Ethanol
4. *Katalis*, untuk mempercepat proses pengerasan pada komposit.

5. *Akrilik*, sebagai bahan cetakan komposit.
6. *Mirror glaze* digunakan untuk melapisi antara cetakan dengan komposit, sehingga komposit mudah untuk dilepaskan dari cetakan.

C. Alat-alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Cetakan dari bahan akrilik.
2. Mesin Vakum, untuk menghisap *resin epoxy* dan *hardener*.
3. Kotak Inkubator, untuk mengurangi adanya *void* pada cetakan. Dengan cara memberi pemanasan.
4. Termometer, untuk mengetahui suhu pada inkubator.
5. Microwave, digunakan untuk memanaskan serat sesuai dengan prosedur percobaan.
6. Mesin bubut, untuk membentuk spesimen sesuai dengan standar uji.
7. Gelas ukur, untuk mengukur jumlah *resin epoxy* dan *hardener* yang dicampur.
8. Alat bantu lain yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu, mikrometer sekrup mengukur panjang dan diameter serat, selang, pengaduk, lilin mainan, jarum, lem korea, gergaji besi, ragum, gunting, spidol, sisir kawat dan amplas.

D. Prosedur Percobaan

Prosedur pengambilan data dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu :

1. Survey Lapangan dan *Study Literature*

Pada penelitian ini, proses yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data awal sebagai *study literature*. *Study literature* bertujuan untuk mengenal masalah yang dihadapi, serta untuk menyusun rencana kerja yang akan dilakukan. Pada study awal dilakukan langkah-langkah seperti survey lapangan yang berhubungan dengan penelitian yang ingin dilakukan serta mengambil data-data penelitian yang sudah ada sebagai pembandingan terhadap hasil pengujian yang akan dianalisa.

2. Melakukan Persiapan Serat Ijuk

Serat yang digunakan pada penelitian ini yaitu serat ijuk dari pohon aren. Langkah-langkah dalam persiapan serat ijuk ini adalah :

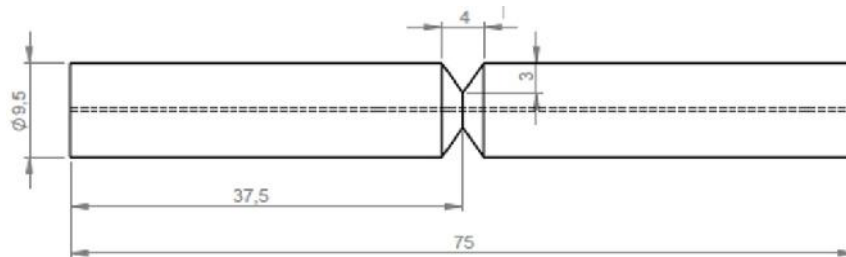
- a. Dipilih serat ijuk yang akan digunakan.
- b. Serat ijuk dipotong dengan diameter A (0,25 – 0,35 mm), B (0,36 – 0,45 mm), dan C (0,46 – 0,55 mm).
- c. Serat ijuk dibersihkan dengan menggunakan air untuk menghilangkan kotoran/ debu yang menempel pada ijuk.
- d. Serat yang sudah bersih, direndam didalam larutan alkali (5% NaOH) selama 2 jam.
- e. Serat dicuci kembali dengan air bersih.
- f. Serat dioven dengan suhu 80⁰ C selama 15 menit.

- g. Serat ijuk yang telah kering dipotong-potong dengan ukuran panjang 75 mm.

3. Proses Pencetakan Komposit

Proses pembuatan komposit dilakukan dengan matrik *epoxy*. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Penyiapan serat aren yang telah dikeringkan kemudian dilakukan proses pembuatan serat lurus memanjang sesuai cetakan.
- b. Dalam pembuatan cetakan, menggunakan bahan akrilik.
- c. Pemotongan bahan akrilik yang terdiri dari alas bawah, samping, dengan geometri seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Spesimen sampel uji *Bonding*

- d. Pengolesan *mirror glaze* pada cetakan untuk memudahkan pengambilan spesimen uji dari cetakan setelah mengalami proses pengeringan.
- e. Pemasangan serat pada cetakan, agar bisa terbentuk lurus.
- f. *Resin epoxy* dicampur dengan hardener untuk membantu proses pengeringan. Katalis yang digunakan sebanyak 1:1 dari banyaknya resin *epoxy*. Proses pencampuran ini menggunakan mesin vakum.
- g. Penuangan campuran resin sebagian ke dalam cetakan, kemudian penempatan serat ijuk yang telah disusun secara lurus, dan diberi penekanan menggunakan pengaduk.
- h. Proses pengeringan dilakukan sampai benar-benar kering menggunakan microwave dengan suhu 80⁰C.
- i. Proses pengambilan komposit dari cetakan yaitu menggunakan pisau atau *cutter*.
- j. Spesimen uji komposit siap untuk dipotong menjadi spesimen benda uji.
- k. Proses pembentukan spesimen dengan cara pembubutan menggunakan mesin bubut.

4. Proses Pencetakan Spesimen SEM

- a. Dipilih spesimen yang akan dilakukan uji SEM
- b. Dipotong dengan ukuran kecil, agar memudahkan masuk kedalam mesin SEM.

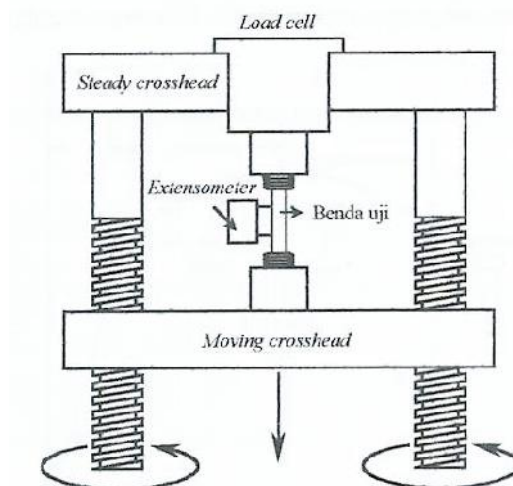
- c. Pada permukaan yang mau diuji diberi emas untuk memudahkan elektron bergerak. Karena spesimen tergolong isolator.

5. Pengujian Komposit

Setelah spesimen uji selesai dibuat, dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

a. Uji Bonding

Pengujian bonding dilakukan untuk mengetahui besarnya kekuatan bonding dari bahan komposit. Pengujian ini dilakukan dengan mesin uji *bonding test*.



Gambar 11. Skema alat pengujian Bonding dengan UTM

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

1. Mengukur spesimen uji meliputi panjang daerah cekam, panjang daerah uji, dan diameter daerah uji.
2. Menghidupkan mesin uji bonding yang digunakan
3. Memastikan tekanan udara (*pneumatic*) untuk beban maksimum yang diperlukan terpenuhi.

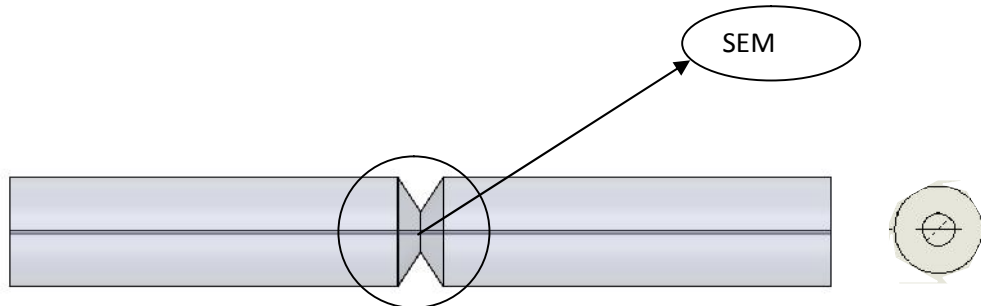
4. Memasang pencekam (*gripp holder*) sesuai dengan jenis pengujian dan spesimen.
5. Memastikan data spesimen uji yang telah diukur pada komputer dan menetapkan kecepatan pengujian.
6. Memastikan jarak pencekam sesuai dengan panjang minimal daerah cekaman (*gripped length*).
7. Memasang spesimen uji, dan memastikan tercekam dengan sempurna (kuat).
8. Menjalankan mesin uji bonding
9. Setelah patah, menghentikan proses penarikan secepatnya.
10. Mencatat gaya tarik maksimum dan pertambahan panjangnya
11. Pengolahan data-data hasil uji kekuatan bonding.

6. Pengamatan dengan SEM Awal

Prosedur pengujian *scanning electrone microscope* (SEM) awal untuk melihat kerusakan setelah uji tarik. Langkah untuk pengamatan SEM yang dilakukan adalah :

1. Pemasangan spesimen pada cawan SEM dengan menggunakan pita karbon (*carbon tape*).
2. Pelapisan sisi-sisi spesimen uji dengan *carbon ink* untuk membantu konduktifitas spesimen uji.
3. Proses pelapisan permukaan spesimen uji dengan platina (*coathing/sputtering*) dengan mesin *auto coather*.
4. Menghidupkan perangkat pengamatan SEM.

5. Penempatan spesimen pada tabung SEM dan dilanjutkan dengan pengambilan gambar SEM.
6. Pencetakan hasil atau gambar SEM yang telah diambil.



Gambar 12. Pengambilan gambar dengan SEM

7. Pengamatan dengan SEM Patahan

Prosedur pengamatan dengan SEM untuk patahan uji kekuatan bonding sama seperti pada pengamatan dengan SEM awal, perbedaanya hanya spesimen untuk pengamatan ini dibuatkan dari daerah patahan uji kekuatan bonding.

8. Jumlah Spesimen Uji

Spesimen uji untuk serat ijuk ini sebanyak 12 sampel, dan berjumlah 4 sampel untuk setiap perbandingan diameter serat.

Jumlah spesimen dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini

Tabel 4. Jumlah Spesimen uji

Nama Pengujian	Diameter (mm)		
	(0,25 - 0,35)	(0,36 - 0,45)	(0,46 - 0,55)
Pengujian Bonding	4	4	4
Jumlah	12		

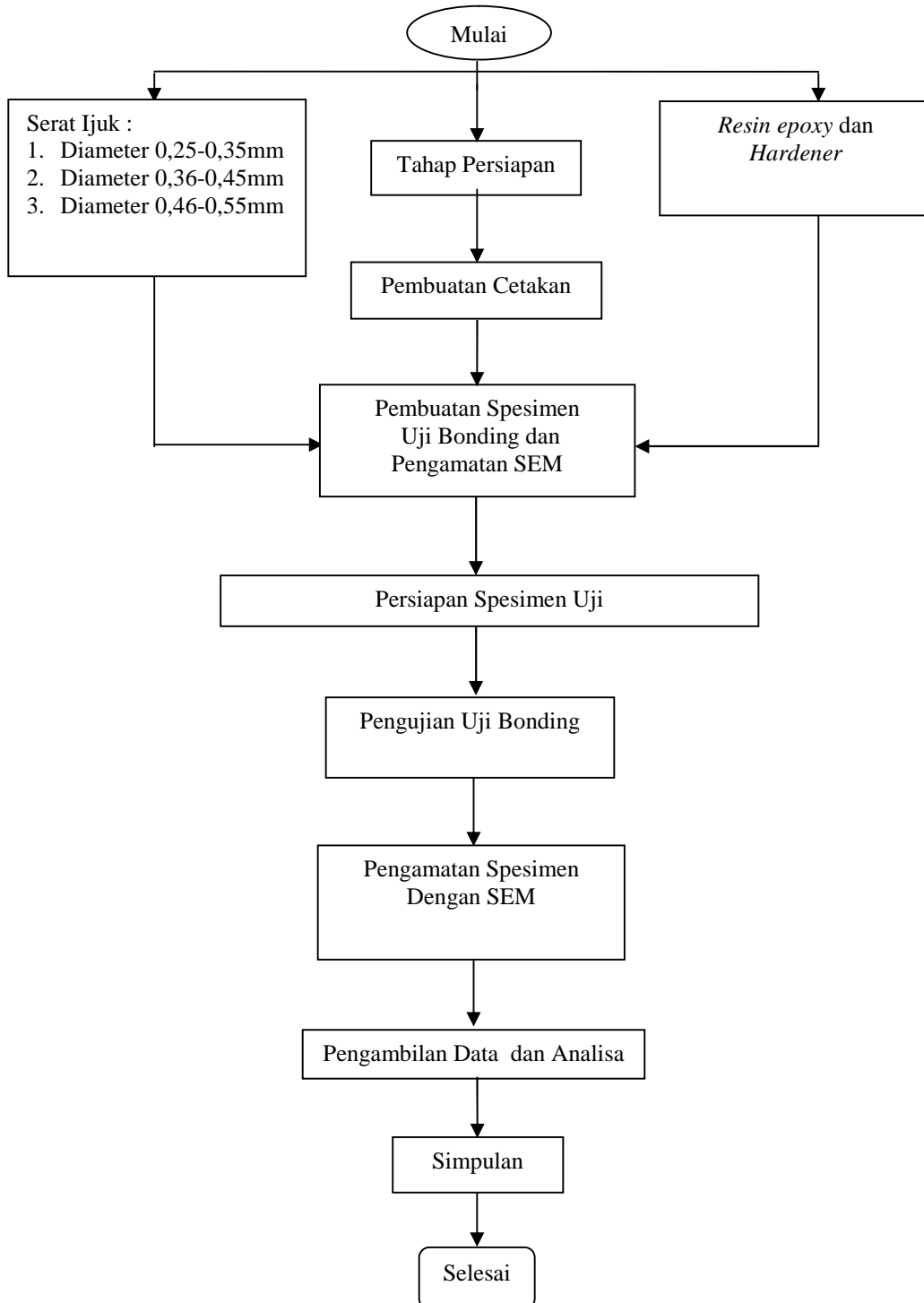
Untuk pengujian SEM, diambil dua sampel untuk setiap perbandingan diameter. satu sampel adalah spesimen uji yang memiliki tegangan terendah dan satu sampel lagi adalah spesimen uji yang memiliki tegangan tertinggi.

Seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Spesimen Pengamatan SEM

Nama Pengujian	Diameter (mm)		
	(0,25–0,35)	(0,36-0,45)	(0,46 – 0,55)
SEM	2	2	2
Jumlah	6		

E. Alur proses pengujian



Gambar 13. Alur Penelitian