

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1. Persiapan dan perlakuan serat ijuk di Laboratorium Material Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung.
2. Pengujian kekuatan tarik di Institute Teknologi Bandung (ITB), Jawa Barat.
3. Pengamatan melalui *Scanning Electron Microscope* di Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL) Bandung, Jawa Barat.

3.2. Bahan Yang Digunakan

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Air biasa.
- b. Air aquades, berfungsi untuk menghilangkan kotoran atau debu yang menempel pada ijuk.
- c. Resin *epoxy*, yang berfungsi sebagai matrik dalam komposit.
- d. *Hardener*, yang berfungsi sebagai untuk mempercepat proses pengerasan pada komposit.

- e. Serat ijuk sebagai bahan penguat komposit.
- f. *Mirror glaze* digunakan untuk melapisi antara cetakan dengan komposit, sehingga komposit mudah untuk dilepaskan dari cetakan.
- g. Larutan alkali 5% NaOH, untuk menghilangkan lapisan yang menyerupai lilin dipermukaan serat seperti lignin, hemiselulosa, dan kotoran lainnya.

3.3. Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu

- a. Cetakan terbuat dari bahan *acrylic* 3mm.



Gambar 15. Papan *acrylic* 3mm untuk membuat cetakan spesimen

- b. Inkubator.



Gambar 16. Inkubator untuk proses *curing* komposit.

- c. Mesin uji tarik statis untuk menguji sifat mekanik koposit berpenguat serat ijuk.



Gambar 17. Alat uji tarik di ITB Bandung

- d. *Scanning Electron Microscope (SEM)* JEOL JSM-6360LA.



Gambar 18. Alat uji SEM di PPPGL Bandung

- e. Tungku pemanas/oven, untuk menghilangkan kadar air pada serat ijuk.



Gambar 19. Tungku pemanas untuk menghilangkan kadar air serat ijuk

f. Lem Korea



Gambar 20. Lem korea untuk menyatukan papan cetakan

g. Gergaji Besi



Gambar 21. Gergaji tangan untuk memotong papan *acrylic*

h. Gelas Ukur



Gambar 22. Gelas ukur untuk menakar jumlah resin dan *hardener* 1:1.

i. Batang Pengaduk



Gambar 23. batang pengaduk untuk mencampur resin dan *hardener*.

- j. Alat bantu lain yang digunakan *cutter*, gunting, spidol, penggaris, palu, pahat dan penjepit kertas.

3.4. Prosedur Penelitian

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

1. Survey Lapangan dan Studi Literatur

Pada penelitian ini, proses yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data awal sebagai Studi literatur. Studi literatur 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 pembanding 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. Pilih serat ijuk berdiameter 0,3 mm yang akan digunakan, dengan menggunakan mikrometer sekrup.
- b. Membersihkan serat dengan menggunakan air untuk menghilangkan kotoran/debu yang menempel pada ijuk. Setelah serat sudah bersih,

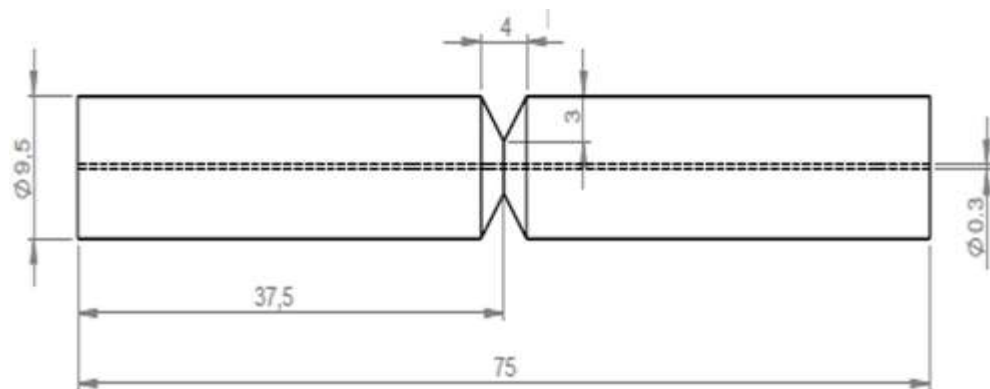
kemudian membuat simpul dari ijuk tersebut, lalu rendam didalam larutan alkali (5% NaOH) selama 2 jam.

- c. Mencuci kembali dengan aquades.
 - d. Serat ijuk dipanaskan dengan menggunakan oven atau tungku pemanas selama 15 menit, dengan temperatur 80°C sebelum di jadikan spesimen.
 - e. Serat ijuk yang telah kering dipotong-potong dengan ukuran panjang 10 cm.
 - f. Serat ijuk yang telah dipotong kemudian disimpul dimana perbandingannya 1 simpul, 3 simpul, dan 5 simpul.
 - g. Mempersiapkan resin epoxy berikut dengan hardener (katalis).
 - h. Mempersiapkan cetakan *acrilyc*.
 - i. Membersihkan cetakan menggunakan aseton atau ethanol.
 - j. Pengolesan mirror galze pada cetakan.
3. Proses Pencetakan Specimen Uji (Komposit)

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

- a. Alat pencetak dibersihkan dengan kuas yang telah dibasahi *mirror glaze* secara merata agar komposit tidak menempel pada cetakan.
- b. Cetakan terbuat dari *acrilic* 3 mm.
- c. Menyiapkan serat ijuk yang telah dikeringkan dan disimpul dengan perbandingan 1 simpul, 3 simpul, dan 5 simpul.
- d. Melubangi cetakan dengan menggunakan jarum yang telah dipanasi lilin untuk menjadi jalan masuk serat ijuk.

- e. Resin *Epoxy* dicampurkan dengan katalis dengan perbandingan 1 : 1 pada gelas ukur dan mengaduk nya sampai berwarna kuning kecoklatan
- f. Kemudian menuangkan resin yang telah diaduk ke dalam cetakan secara perlahan-lahan hingga penuh.
- g. Proses pengeringan dilakukan sampai benar-benar kering spesimennya selama ± 9 jam.
- h. Proses pengambilan komposit dari cetakan yaitu menggunakan pisau atau *cutter*.
- i. Spesimen uji komposit siap untuk dipotong menjadi spesimen benda uji.
- j. Proses pembentukan spesimen dengan cara pembubutan menggunakan mesin bubut.



Gambar 24. Spesimen sampel pengujian tarik standar C-881.

4. Proses Pembuatan Spesimen SEM

Pembuatan spesimen ini dilakukan setelah spesimen di uji tarik, cara pembuatan spesimen sebagai berikut:

- a. Spesimen diukur dengan jangka sorong, dengan ukuran 5 x 5 mm.

- b. Gerinda spesimen tersebut.
- c. Ukuran yang dibuat sesuai dengan bentuk kubus dengan panjang tiap sisinya sebesar 5 mm.
- d. Potong spesimen tersebut dengan menggunakan gergaji besi.
- e. Spesimen untuk pengamatan SEM siap untuk di ambil sampel.

5. Pengujian Komposit

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

1. Uji Tarik

Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui besarnya kekuatan tarik dari bahan komposit. Adapun data-data yang akan didapat dari pengujian ini adalah seperti pada tabel 4 berikut ini:

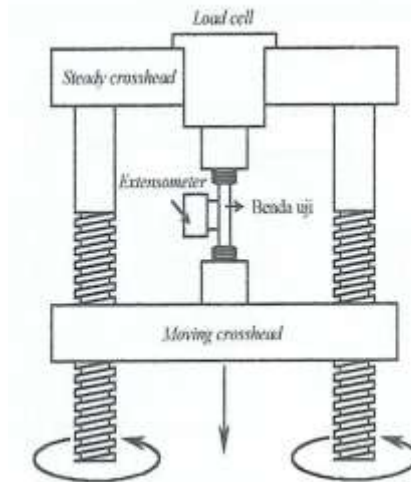
Tabel 4. Pengujian Tarik Spesimen

Simpul	σ (MPa)		ε (%)
1	1A		
	1B		
	1C		
rata-rata			
3	3A		
	3B		
	3C		
rata-rata			
5	5A		
	5B		
	5C		
rata-rata			

Keterangan :

 σ : Tegangan tarik (MPa) ε : Regangan (%)

Pengujian ini dilakukan dengan mesin uji “*Universal Testing Machine (UTM)*”, seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 25. Skema Alat Pengujian Tarik Dengan UTM

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

- a) Pengukuran spesimen uji meliputi panjang daerah cekam, panjang daerah uji, lebar daerah uji dan tebal daerah uji.
- b) Menghidupkan mesin uji tarik yang digunakan
- c) Memastikan tekanan udara (*pneumatic*) untuk beban maksimum yang diperlukan terpenuhi.
- d) Pemasangan pengecam (*gripp holder*)
- e) Memastikan data spesimen uji yang telah diukur pada komputer dan menetapkan kecepatan pengujian.
- f) Memastikan jarak pengecam sesuai dengan panjang minimal daerah cekaman (*gripped length*).

- g) Pemasangan spesimen uji, dan memastikan tercekam dengan sempurna (kuat).
- h) Jalankan mesin uji tarik
- i) Setelah patah, hentikan proses penarikan secepatnya.
- j) Ambil hasil rekaman mesin *plotter* dari proses penarikan.
- k) Pengolahan data-data hasil uji kekuatan tarik.

2. Pembuatan Spesimen *Scanning Electron Microscope* (SEM).

Pembuatan spesimen ini dilakukan setelah spesimen diteliti dengan menggunakan mikroskop optik, cara pembuatan spesimen sebagai berikut :

- 1) Proses *Coating*
 - a) Spesimen dipotong berbentuk kubus dekat dengan patahan dengan ukuran 10mm x 10mm.
 - b) Spesimen ditempel dengan dudukan sampel (holder).
 - c) Diberikan lapisan cairan pasta perak (*dotite*) untuk menghantarkan arus listrik.
 - d) Pemasangan spesimen pada cawan SEM dengan menggunakan pita karbon (*carbon tape*).
 - e) Pelapisan sisi-sisi spesimen uji dengan carbon ink untuk membantu konduktifitas spesimen uji.
 - f) Proses pelapisan permukaan spesimen uji dengan platina (*coathing/sputtering*) dengan mesin *auto coather*.
 - g) Menghidupkan perangkat pengamatan SEM.

- h) Penempatan spesimen pada tabung SEM dan dilanjutkan dengan pengambilan gambar SEM.
- i) Pencetakan hasil atau gambar SEM yang telah diambil.

3. Pengamatan Dengan SEM Patahan

Prosedur pengamatan dengan SEM untuk patahan uji kekuatan tarik adalah lanjutan dari proses *coating*. Spesimen yang telah di *coating* lalu dimasukkan pada wadah dudukan spesimen. Setelah itu dimasukkan kedalam alat uji SEM dan siap untuk di cari pusat patahannya. Pengamatan uji SEM yang dilakukan adalah hasil perpatahan spesimen uji tarik yang paling tinggi tegangannya dan hasil uji tarik yang paling rendah tegangannya.

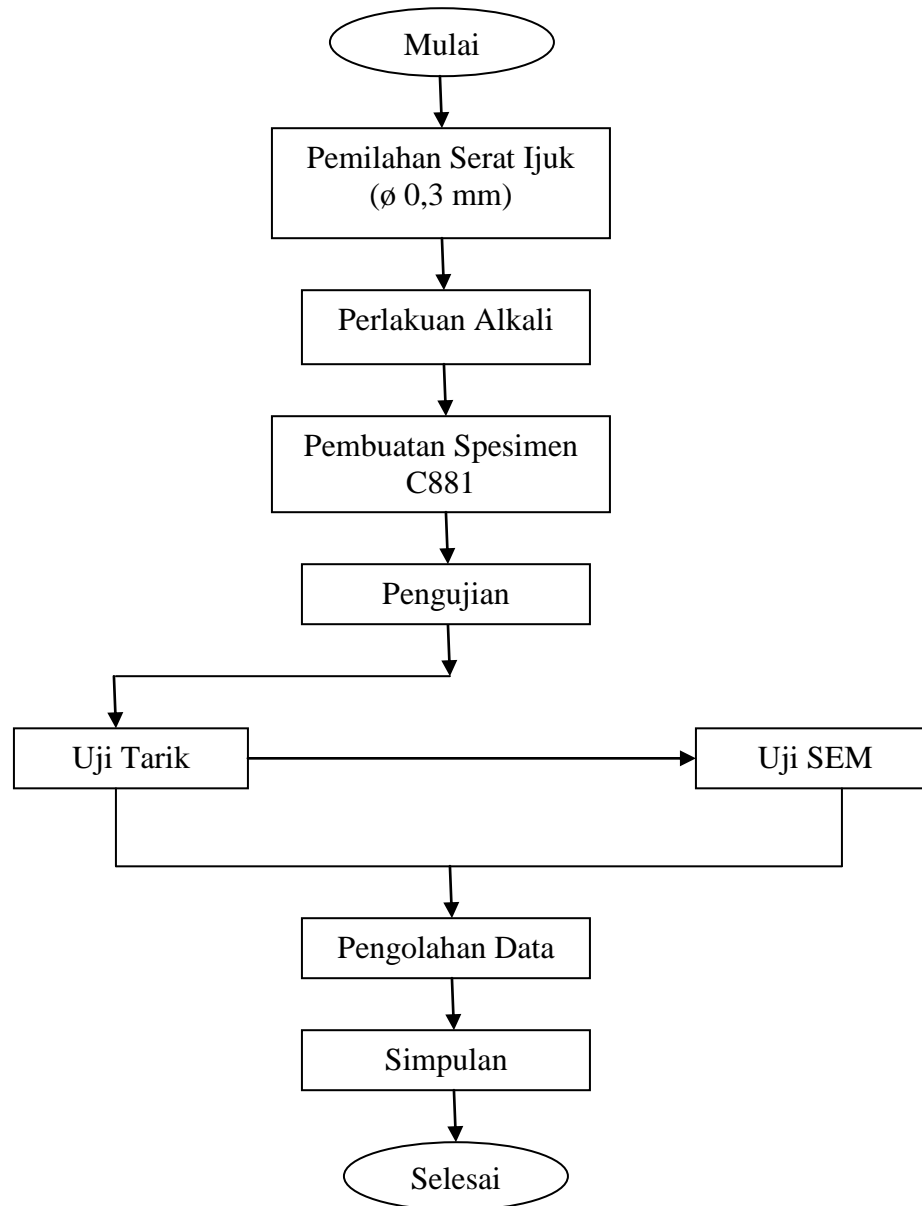
4. Jumlah Spesimen Uji

Spesimen uji untuk serat ijuk ini sebanyak 9 sampel, tiap jenis kompositnya ada 3 sampel dengan uji tarik untuk tiap perbandingan simpul dengan serat ijuk.

Tabel 5. Jumlah Spesimen Yang Akan Diuji

Nama Pengujian	Perbandingan Simpul		
	1 simpul	3 simpul	5 simpul
Tarik	3	3	3
SEM	1	1	1
Jumlah	4	4	4

3.5. Alur Proses Pengujian



Gambar 26. Alur Proses Pengujian