III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Pemilihan panjang serat rami di Laboratorium Material Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung.
2. Pengujian Sifat Mekanik (Kekuatan *Impact*) di Balai Pengkajian Teknologi Polimer (BPPT) Serpong, Tangerang Banten.
3. Pengamatan melalui *Scanning Electron Microscope* di Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL), Bandung, Jawa Barat .

B. Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Air aquades, berfungsi untuk menghilangkan kotoran atau debu yang menempel pada rami.
2. Resin polyester yang berfungsi sebagai matriks dalam komposit.
3. *Hardener*, yang berfungsi sebagai untuk mempercepat proses pengerasan pada komposit.
4. Serat Rami digunakan sebagai bahan penguat komposit.

5. Waks sebagai bahan pencegah melekatnya komposit pada cetakan.
6. Ethanol berguna untuk mencuci wadah pengaduk adonan.

C. Alat yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat uji *Impact Charpy Resil Impactor CEAST* untuk menguji sifat mekanik komposit berpenguat serat rami.
2. Grinda, gergaji, *polishing*, penggaris, spidol, digunakan untuk membuat cetakan.
3. Cetakan dari bahan *acrylic* yang dibentuk sesuai geometri spesimen uji pada komposit.
4. Gelas ukur untuk mengukur perbandingan volume resin dan serat rami.
5. Jangka sorong untuk mengukur dimensi spesimen uji.
6. Gerindra dan kikir, digunakan untuk membentuk dan menghaluskan bagian spesimen yang masih kasar agar sesuai dengan ukuran standar.

D. Prosedur Penelitian

Metode pelaksanaan penelitian yang dilakukan dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu:

1. Pembuatan Cetakan Spesimen

   Cetakan spesimen dibuat dengan bahan *acrylic* dipilih karena mudah dibentuk dan elastis sehingga mudah dilepaskan dari spesimen.

   Cetakan spesimen komposit berukuran 12,7 cm x 10,1 cm x 1,3 cm (bagian dalam).

2. Pembuatan Komposit

   a. Persiapan matriks

      Untuk pembuatan matriks dilakukan dengan mencampur resin polyester dengan *hardener*.

   b. Persiapan Serat

      Serat yang digunakan pada penelitian ini adalah serat rami, langkah langkah dalam persiapan serat rami ini adalah:

      1. Bersihkan serat dengan menggunakan air untuk menghilangkan kotoran dan debu yang menempel pada serat rami, setelah serat sudah bersih, kemudian rendam di dalam larutan alkali (5% NaOH) selama 2 jam.
      2. Cuci kembali dengan aquades.
      3. Serat rami dipanaskan dengan menggunakan oven atau tungku pemanas selama 15 menit, dengan temperatur 80ºC sebelum di uji.

3. Pembuatan Spesimen

   Setelah diperoleh panjang serat, selanjutnya serat rami dicampurkan dengan resin *polyester* variasi penguat 90%

   Proses pembuatan komposit ini dimulai dari pencucian serat rami dengan air bersih dan diberi perlakuan alkali selama ± 1 jam dan kemudian dicuci dengan aquades. Perlakuan alkali terhadap serat bertujuan untuk menghilangkan minyak, *silica body* dan kotoran lainnya dengan dilarutkan bersama larutan NaOH dan menghasilkan serat yang lebih kasar permukaannya, karena kandungan minyak yang tinggi dapat menghalangi

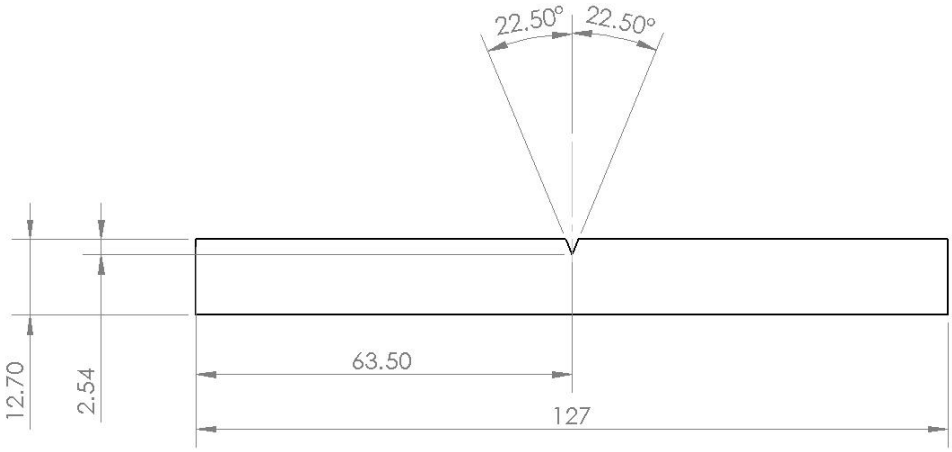
ikatan serat dengan matriksnya dan dapat menyebabkan *void*. Setelah serat rami bersih, maka selanjutnya dilakukan proses pengeringan menggunakan oven dengan suhu 80 ^{0} C selama ± 2 jam, kemudian ditiriskan lalu dilakukan pemilahan terhadap serat rami yang di potomg demgan panjang 2 cm, 4 cm, dan 6cm dengan berat serat rami masing-masing seberat ±14gr.

Setelah perlakuan serat, selanjutnya dilakukan pembuatan sistem pencetakan komposit dengan menggunakan media *vacuum* dan proses *curing* dengan sistem suhu ruangan. Sistem cetakan tersebut sebelumnya telah diisi oleh serat rami sebanyak 10% dari total volume cetakan secara *random* (acak). Media *vacuum* digunakan pada saat pencampuran *poliyester* dengan *hardener* dan juga pada saat pencetakan spesimen dalam bentuk papan berukuran 12,7 cm x 10,1 cm x 1,3 cm. Media *vacuum* digunakan untuk mengurangi adanya gelembung udara (*void*) yang dapat mengurangi kekuatan komposit karena di dalam *vacuum* tekanan udara dikurangi sampai 20 psi dibawah tekanan atmosfir. Kemudian dikeringkan pada suhu ruangan selama ± 12 jam.

Setelah dikeringkan selama ± 12 jam pada suhu ruangan, selanjutnya spesimen dilepas dari cetakannya. Pelepasan komposit menggunakan alat-alat tajam seperti cutter, obeng dan pisau untuk menjangkau celah antara spesimen dengan cetakan, selain itu digunakan juga palu. Proses ini

dilakukan dengan hati-hati agar spesimen tidak mengalami kerusakan pada saat proses pelepasan.

Tahap selanjutnya adalah *finishing* spesimen, yaitu menghilangkan material yang berlebih pada spesimen. Pada proses ini digunakan gerinda dengan mata amplas kasar. Kemudian spesimen dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang sudah ditetapkan pada standar ASTM D 256-04, yaitu 12,7 cm x 1,27 cm x 1,27 cm.



Gambar 17. Spesifikasi spesimen uji *impact*.

Kemudian spesimen dihaluskan dan disesuaikan se-akurat mungkin dengan standar ASTM D 256-04 dengan menggunakan gerinda tangan dan mesin *polisher*. Tahap terakhir adalah pembuatan takikan pada spesimen dengan kedalaman ± 2,00 mm menggunakan gerinda tangan bermata tajam dengan sudut 22,5º kearah kiri dan kanan diukur dari garis tegak lurus dari spesimen.

Selanjutnya semua spesimen diberi label; kode A untuk panjang serat 2 cm; kode B untuk komposit berpenguat serat rami dengan panjang serat 4 cm; dan kode C untuk komposit berpenguat serat rami dengan panjang serat 6 cm.. Sedangkan angka 1, 2, 3 dan 4, menunjukkan urutan spesimen (contoh: A1, A2 dan C3).

4. Pengujian dan Analisa

Setelah spesimen uji selesai dibuat dapat dilakukan langsung pengujian, pengujian yang akan dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik dari komposit ini antara lain:

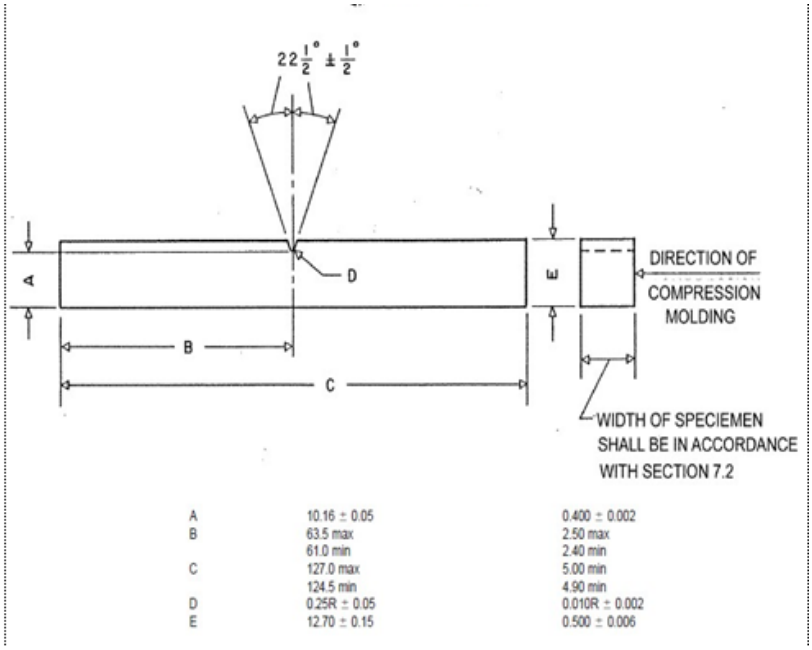
a. Uji *Impact*

Pengujian impact dilakuan untuk mengetahui patahan pada spesimen uji, pengujian ini dilakukan dengan metode *charpy*

Adapun prosedur dari uji *impact charpy* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Spesimen uji *impact* dibuat dengan ukuran geometri sesuai standar ASTM D 256-04
2. Pembuatan takikan sesuai dengan standar ASTM D 256-04
3. Pasang spesimen uji pada pencekam pada pencekam alat uji *impact charpy* dan kencangkan, yang perlu diperhatikan dalam pemasangan ini adalah posisi spesimen harus tegak lurus dan takiakn harus menghadap ke arah datang pendulum dan di atas batas pencekam.
4. Angkat pendulum ke posisi pengunci.

5. Memastikan dial (alat ukur) pada posisi maksimum.
6. Lepaskan tuas pengunci untuk melepaskan pendulum.
7. Setelah pendulum mematahkan spesimen, tekan tuas rem.
8. Catat energi patahan spesimen pada dial kedalam tabel 4 berdasarkan variasi panjang serat.



Gambar 18. Spesimen Uji *Impact* ASTM D 256-04

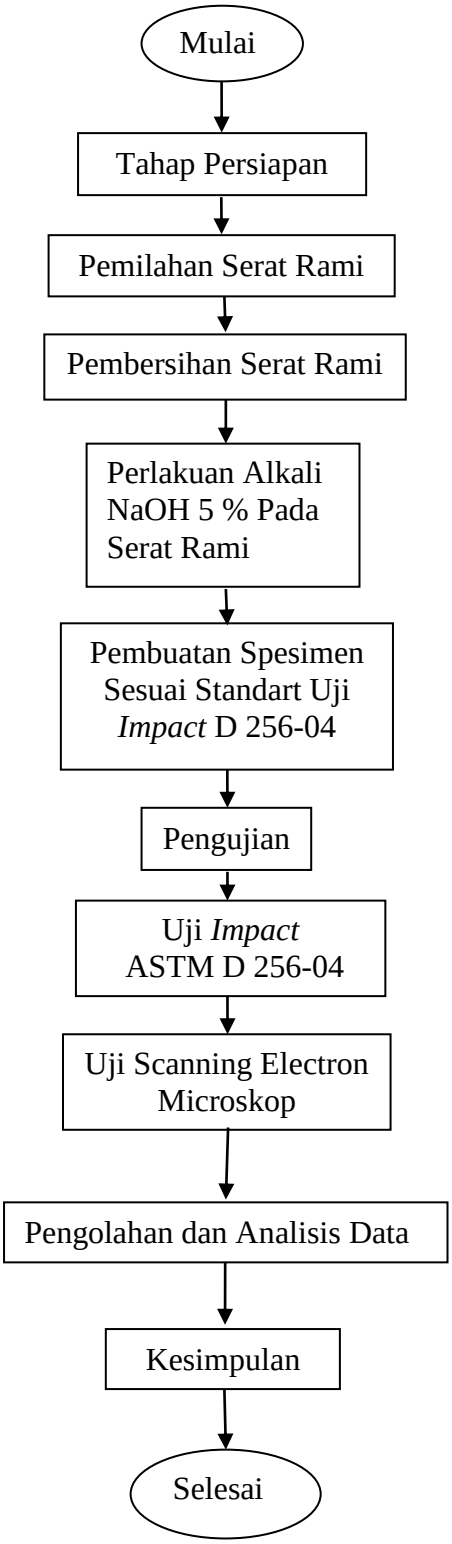
Tabel 3. Jumlah Uji Impact

Nama Pengujian	Fraksi Panjang Serat		
	2cm	4cm	6cm
Impact	4	4	4

Tabel 4. Jumlah Uji Sem

Nama Pengujian	Terbaik	Terendah
Uji Sem	1`	1

E. Alur Proses Pengujian



Gambar 19**.** Diagram Alur Proses Penelitian