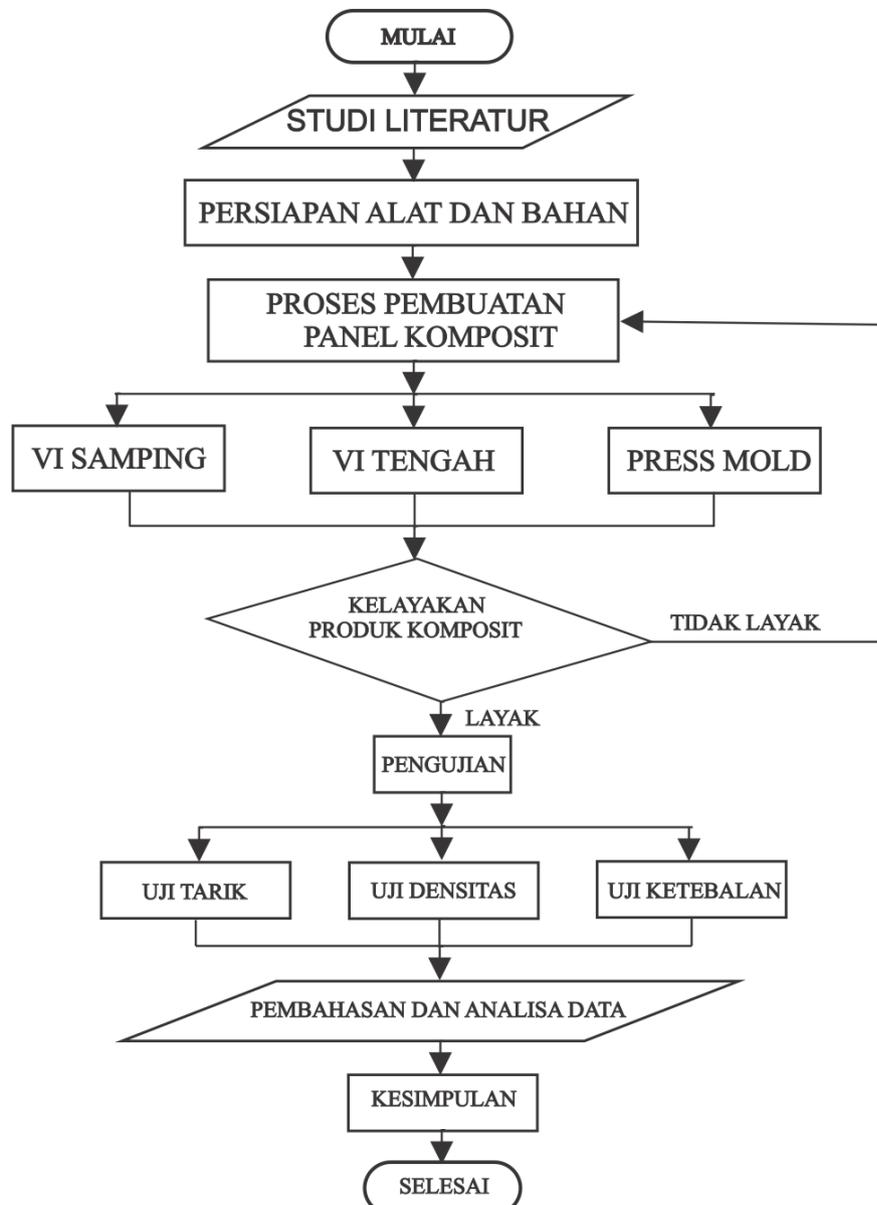


BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Agar dapat mempermudah dalam proses penelitian maka dibuatlah diagram alur penelitian seperti yang terdapat pada gambar *flow chart* seperti pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam melaksanakan proses pengujian adalah sebagai berikut :

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam proses pengambilan data saat proses penelitian terdiri atas timbangan digital, mikrometer dan mistar

a. Timbangan digital

Timbangan digital berfungsi untuk mengukur massa dari semua spesimen yang telah dibuat. Timbangan jenis ini kapasitas maksimalnya kecil, tapi timbangan jenis ini memiliki ketelitian yang sangat baik yaitu sampai 0,1 gram.



Gambar 3.2 Timbangan digital

b. Jangka sorong digital

Alat tersebut digunakan untuk mengetahui dimensi dari setiap spesimen uji. Ketelitian dari jangka sorong ini adalah 0,01mm. jangka sorong jenis ini mampu mengukur panjang maksimal 20cm.



Gambar 3.3 Jangka sorong digital

c. Mistar

Mistar digunakan untuk mengukur panjang dan lebar dari berbagai spesim yang tidak dapat dijangkau oleh jangka sorong. Mistar memiliki ketelitian hingga 0,5mm.



Gambar 3.4 Mistar

d. Pipet

Pipet digunakan untuk mengukur volume katalis yang akan diperlukan. Pipet yang digunakan terbuat dari plastik dengan volume maksimal 3 mili liter.



Gambar 3.5 Pipet

e. Pemotong spesimen

Alat pemotong spesimen terdiri dari *cutter* yang berfungsi memotong spesimen yang tipis. Alat pemotong lain yaitu gergaji yang berfungsi memotong spesimen dengan ketebalan yang lebih besar.



Gambar 3.6 Alat pemotong spesimen

3.2.2 Bahan

a. Matrik

Matrik yang digunakan dalam pengujian kali menggunakan matrik jenis *polyester* dengan seri matrik yucalac 157 BQTN-EX. Matrik jenis ini memiliki massa jenis $1,215 \text{ gr/mm}^3$. Matrik yang akan digunakan untuk proses *Vacuum Infusion* sebanyak 450 gram dan 100 gram untuk proses *Press Mold*.



Gambar 3.7 Matrik Yucalac 157

b. Serat

Serat yang digunakan adalah serat *glass* yang berpola acak. Jenis dari serat ini adalah serat *E-glas*, serat ini memiliki massa jenis $2,54 \text{ gr/mm}^3$. Dari bahan tersebut akan dibuat sebuah spesien uji metode *Vacuum Infusion* dan *Press Mold* dengan jumlah lapisan serat 3 lapis yang berukuran $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ serta ukuran $20 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$ untuk metode *Press Mold*.



Gambar 3.8 Serat *E-glass* pola acak

c. Katalis

Katalis berfungsi untuk mempercepat proses pengeringan. Komposisi katalis yang dipakai adalah 1%. Katalis dapat dilihat pada gambar dibawah.

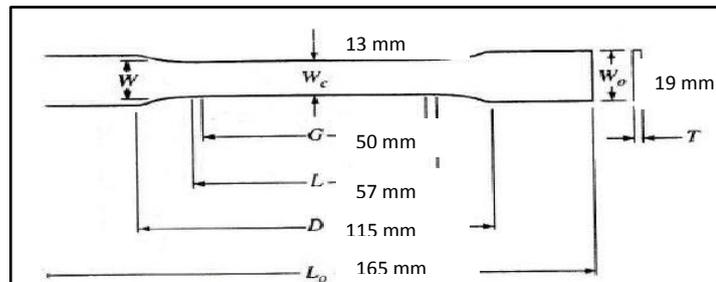


Gambar 3.9 katalis

d. Spesimen uji

Spesimen yang akan diuji adalah spesimen hasil dari pembuatan komposit metode *Vacuum Infusion* dan metode *Press Mold*. Variasi spesimen yang digunakan adalah spesimen hasil *Vacuum Infusion* berbentuk panel dengan variasi saluran masuk (*input*) dan saluran keluar (*output*) yang berbeda.

Spesimen uji tarik menggunakan standar ASTM D638 dengan variable yang sudah dijelaskan diatas.

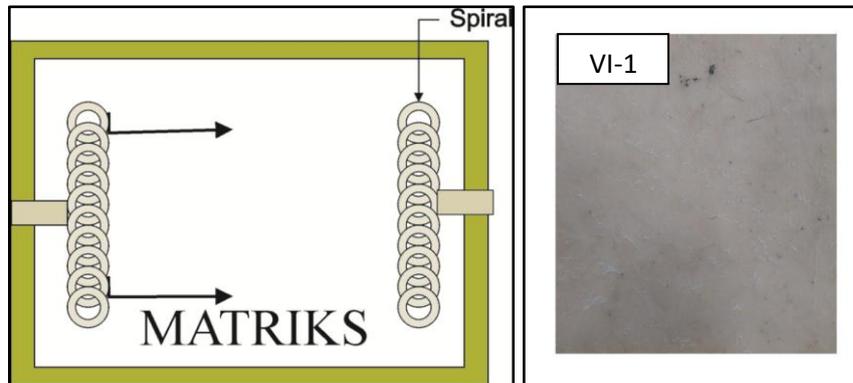


Gambar 3.10 ASTM D638

- VI-1

Variasi yang pertama adalah pembuatan panel komposit metode *Vacuum Infusion* dengan satu saluran masuk dari samping dan satu saluran keluar di sisi yang berlawanan. Komposisi untuk membuat spesimen ini menggunakan serat *E-Glass*

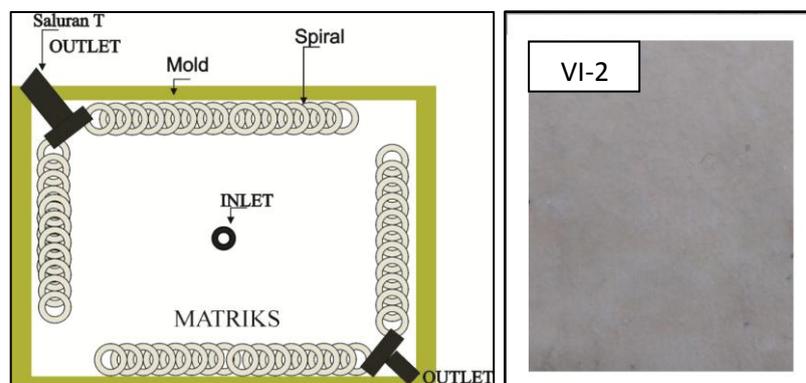
3 lapis berukuran 30 cm x 30 cm dengan massa 82,52 gram. Selain itu resin yang digunakan sebanyak 450 gram dengan campuran katalis 1%.



Gambar 3.11 Variasi aliran dari samping dan hasil cetakan

- VI-2

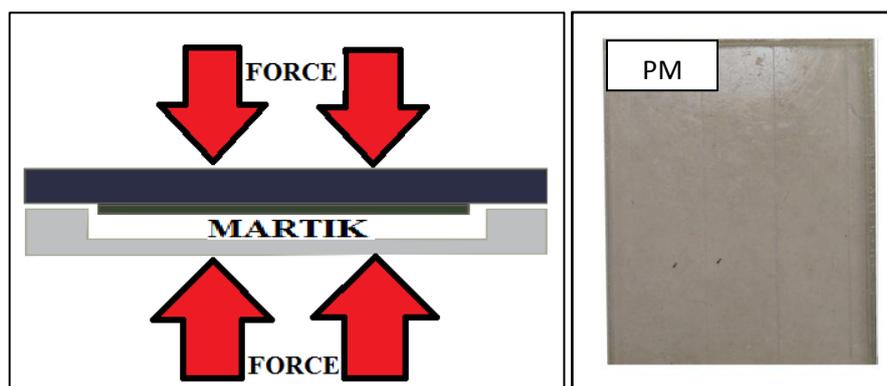
Variasi yang kedua adalah pembuatan panel komposit metode *Vacuum Infusion* dengan saluran masuk dari tengah. Pada percobaan ini dibuat satu saluran masuk (*in late*) resin dengan dua saluran keluar (*out late*) yang saling berhubungan. Letak dari saluran keluar berada pada dua sudut yang saling berlawanan secara diagonal. Komposisi untuk membuat spesimen ini menggunakan serat *E-Glass* 3 lapis berukuran 30 cm x 30 cm dengan massa 89,45 gram. Selain itu resin yang digunakan sebanyak 450 gram dengan campuran katalis 1%.



Gambar 3.12 Variasi aliran dari tengah dan hasil cetakan

- PM

Variasi ketiga adalah pembuatan panel komposit metode *Press Mold* dengan jumlah lapisan serat yang sama dengan metode *Vacuum Infusion*. Ukuran serat yang digunakan pada variasi ini adalah 20 cm x 16 cm dengan massa 28,80 gram. Serta resin yang digunakan sebesar 100 gram dengan campuran katalis 1%.



Gambar 3.13 Variasi metode *Press Mold* dan hasil cetakan

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian kali ini, pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari produk yang dihasilkan dengan metode *Vacuum Infusion* dan *Press Mold*. Karakteristik yang dimaksud adalah produk yang dihasilkan dari metode *Vacuum Infusion* ini dapat diketahui keseragaman berat jenis dan kekuatan produk dalam menerima beban tarik.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan spesimen uji berbentuk panel. Masing-masing spesimen memiliki variasi dalam proses pembuatannya, yaitu VI-1, VI-1 dan PM. Dari setiap variasi tersebut akan dibuat empat panel benda uji tarik dan empat spesimen uji densitas (massa jenis). Selanjutnya dapat dilakukan pengujian agar dapat diketahui keseragaman densitas dan kekuatan dari komposit yang dihasilkan dari metode *Vacuum Infusion* dan *Press Mold*.

Langkah-langkah yang harus ditempuh pada pengujian kali ini meliputi pembuatan panel komposit metode *Vacuum Infusion*, pembuatan panel komposit metode *Press Mold* dan langkah pengujian tarik serta penghitungan massa jenis.

3.3.1 Pembuatan Panel Dengan *Vacuum Infusion* (VI)

- a. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk proses pencetakan.

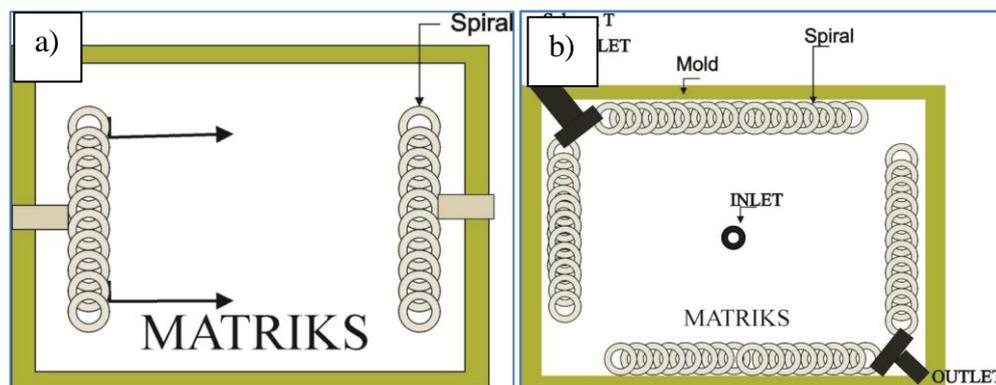
Alat dan bahan tersebut meliputi : neraca, mistar, pipet, searat, resin dan katalis.

- b. Mempersiapkan alat *Vacuum Infusion* dan memastikan rangkaian alat tersebut dapat bekerja dengan sebagaimana mestinya.

- c. Mempersiapkan serat dengan ukuran 30 cm x 30 cm dan menimbang serat tersebut untuk dapat diketahui massa dari serat tersebut.

- d. Mempersiapkan cetakan dan meletakkan serat, *flow media*, *inphuply* dan *bagging film* secara berurutan dengan ukuran yang sudah ditentukan.

- e. Merangkai sistem masukan dan pengeluaran resin sesuai yang diinginkan dan memastikan tidak terjadi kebocoran pada sistem *Vacuum Infusion*.



Gambar 3.14 a) VI-1 b) VI-2 Pola inlet dan outlet

- f. Menyiapkan resin dengan massa yang sudah ditentukan yaitu 450 gram dengan campuran katalis 1 %.

- g. Mengalirkan resin ke dalam sistem *Vacuum Infusion* hingga memenuhi cetakan dan memastikan tidak terjadi kebocoran pada sistem.
- h. Melakukan proses pembongkaran ketika hasil cetakan sudah kering.

3.3.2 Pembuatan Panel Dengan *Press Mold* (*PM*)

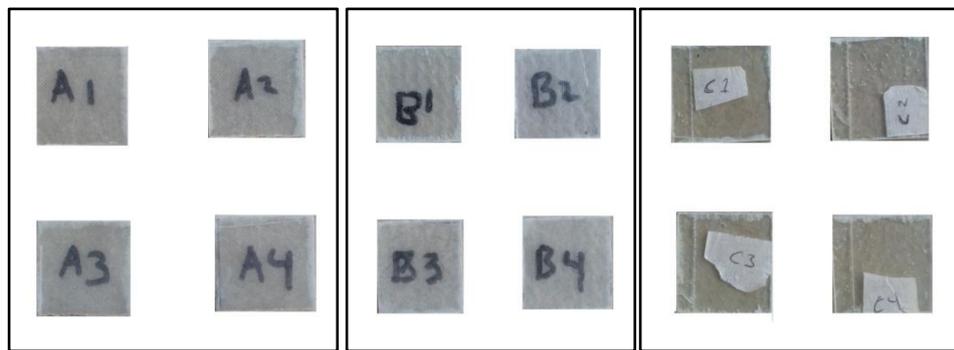
Setelah proses pembuatan komposit dengan metode *Vacuum Infusion* penulis membuat material komposit metode *Press Mold*. Adapun langkah-langkah yang harus ditempuh dalam pembuatan material komposit metode *Press Mold* adalah sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Alat dan bahan tersebut meliputi : neraca, mistar, pipet, resin, katalis, roll dan cetakan *Press Mold* dengan ukuran cetakan 20 cm x 16 cm.
- b. Mempersiapkan cetakan dengan dengan memberikan lapisan wax serta memastikan alat *Press Mold* dapat bekerja dengan baik.
- c. Mempersiapkan serat dengan ukuran 20 cm x 16 cm dan menimbang serat tersebut untuk dapat diketahui massa dari serat tersebut.
- d. Mempersiapkan resin dengan massa 100 gram dengan mencampurkan 1 % katalis.
- e. Meletakkan serat diatas salah satu sisi cetakan dan menuangkan resin serta melakukan pengerolan untuk memastikan resin merata pada setiap sisi cetakan.
- f. Melakukan penutupan salah satu sisi cetakan dengan sisi cetakan yang lain, selanjutnya dilakukan proses penekanan dengan dongkrak.
- g. Melakukan proses pembongkaran setelah dipastikan matriks telah kering.

3.3.3 Melakukan Pengujian

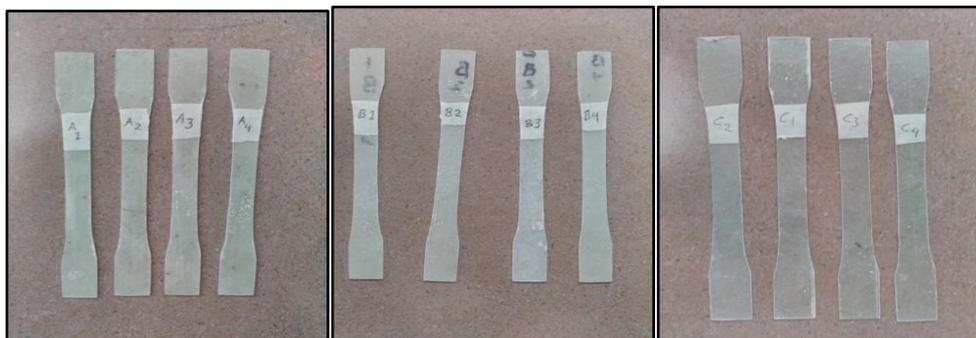
Setelah pembuatan panel komposit selesai, penulis melakukan proses pengujian. Pengujian meliputi pengujian massa jenis dan pengujian tarik. Langkah-langkah dalam proses pengujian tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan pengecekan panel komposit dari metode yang telah dihasilkan.
- b. Memotong panel komposit dengan dimensi 30 mm x 30 mm serta menimbang hasil potongan tersebut dari berbagai variasi yang telah dibuat.



Gambar 3.15 Panel uji densitas

- c. Melakukan pengolahan data yang telah diperoleh untuk mengetahui massa jenis pada setiap material komposit yang dihasilkan dari berbagai metode.
- d. Memotong material komposit dengan ukuran sesuai standar mesin pengujian tarik ASTM D638.



Gambar 3.16 Panel uji tarik

- e. Melakukan proses pengujian tarik.



Gambar 3.17 Prose uji tarik

- f. Melakukan analisa dan pembahasan tentang kekuatan tarik dari setiap material komposit yang telah dibuat.