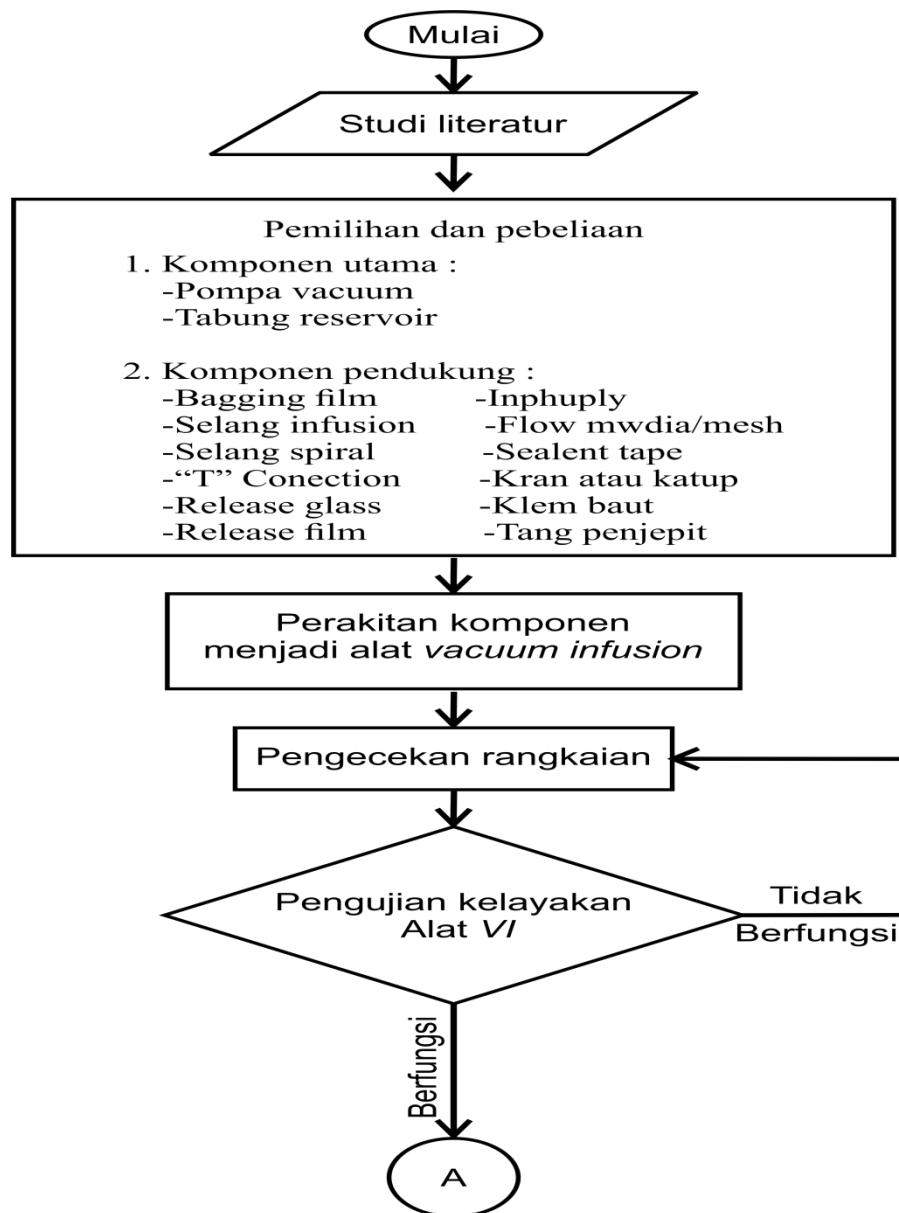
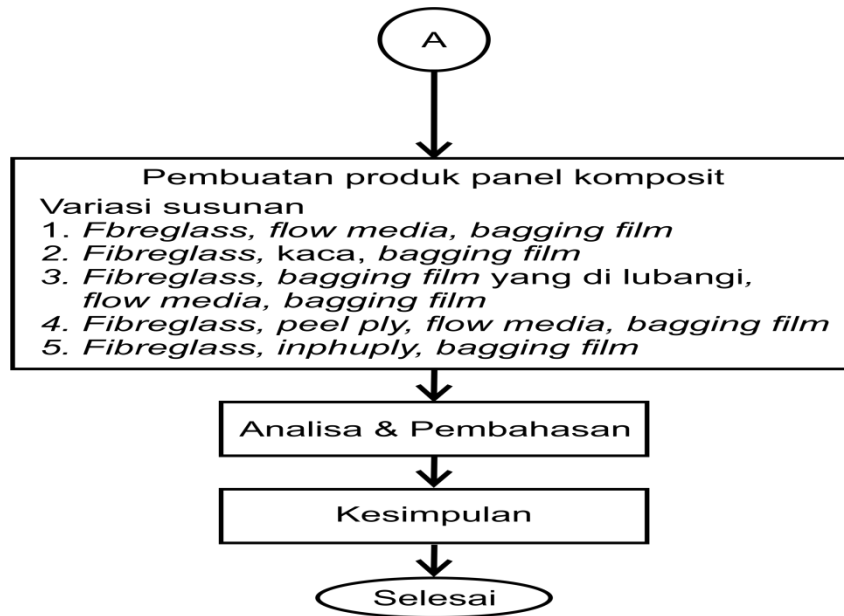


BAB III
METODE PERANCANGAN

3.1. Diagram Alir

Dalam perancangan alat ini melalui beberapa langkah, berikut gambar diagram alir pada proses perancangan alat :





Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Alat

3.2. Komponen-komponen perancangan

3.2.1. Pompa vakum

Pompa vakum adalah sebuah alat untuk mengeluarkan molekul-molekul gas dari dalam sebuah ruangan tertutup untuk mencapai tekanan tertutup.

Berdasar cara kerjanya pompa vakum dibedakan menjadi 3, diantaranya :

1. *Positive displacement*

Menggunakan cara mekanis untuk mengekspansi sebuah volume secara terus-menerus, mengalirkan gas melalui pompa tersebut, men-*sealing* ruang volume sistem, dan membuang gas ke atmosfer.

Prinsip kerja dari pompa vakum ialah dengan jalan mengekspansi volume ruang oleh pompa sehingga terjadi penurunan tekanan vakum parsial.

Sistem *sealing* mencegah gas masuk kedalam ruang tersebut. Selanjutnya pompa tersebut melakukan pembuangan gas dan kembali melakukan ekspansi dan proses tersebut dilakukan secara siklis atau berulang ulang dengan cepat.

2. Pompa *momentum transfer*

Menggunakan sistem jet fluida kecepatan tinggi, atau menggunakan sudu putar kecepatan tinggi untuk menghisap gas dari sebuah ruang tertutup.

Prinsip kerja dari pompa ini ialah dengan jalan mengakselerasi molekul gas dari sisi tekanan rendah ke tekanan tinggi. Sesuai dengan hukum dinamika fluida, molekul fluida yang berada di tekanan atmosfer akan saling mendorong satu sama lain sehingga menciptakan aliran fluida. Namun ketika jarak antar molekul fluida jauh maka akan berinteraksi dengan dinding ruangnya. Hal tersebut yang menjadi dasar penggunaan pompa vakum momentum, dimana semakin vakum maka akan semakin efisiensi.

3. Pompa *entrapment*

Menggunakan suatu zat padat atau adsorber tertentu untuk mengikat gas dalam ruangan tertutup.

Prinsip kerja pompa ini menggunakan metode-metode kimia ataupun fisik untuk mengikat fluida (gas) dengan tujuan untuk menghasilkan kevakuman. Pompa ini memiliki 3 jenis yaitu: *cryopump* (mengikat uap air/gas disuatu ruang menggunakan permukaan yang dingin), pompa kimia (mengikat gas untuk bereaksi dan membentuk padatan), pompa ionisasi (mengionisasi

gas dengan potensial bertegangan tinggi, sehingga gas terakselerasi menuju electrode pengumpul).

Pada alat yang dirancang jenis pompa yang digunakan yaitu pompa vakum berukuran $\frac{3}{4}$ PK. Dengan prinsip kerja *Positive displacement*



Gambar 3.2 Pompa Vakum

3.2.2. Tabung *reservoir*

Tabung *reservoir* pada vakum bag ini untuk menampung sisa resin yang keluar dari cetakan sebelum masuk ke pompa, hal ini di maksudkan untuk menjaga agar pompa tidak rusak. Selain sebagai tampungan sisa resin tabung *reservoir* ini juga sebagai kontrol tekanan vakum, dengan mengatur kran/katup pada *reservoir*.



Gambar 3.3 Tabung *Reservoir*

3.2.3. Selang resin/*Infusion hose*

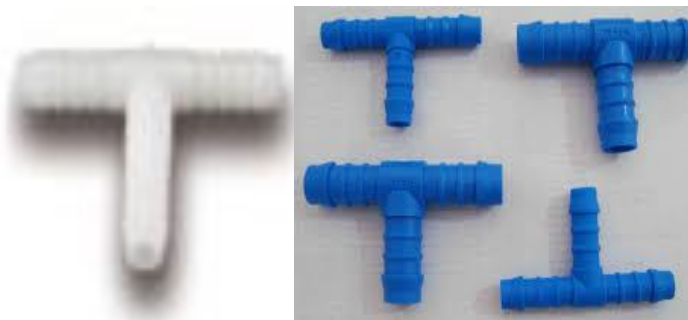
Selang resin/*poliethilen* ini di gunakan untuk mengalirkan resin dari wadah ke dalam cetakan dan sebagai saluran vakum pada pompa vakum ke *reservoir*. Pipa *polietilen* sangat bagus untuk aplikasi laboratorium, rumah sakit, makanan dan minuman dimana stabilitasnya yang luar biasa, umur panjang dan ketahanan terhadap korosi dan bahan kimia



Gambar 3.4 *Infusion Hose*

3.2.4. “T” *conection*

Pipa ini digunakan untuk menghubungkan anatara *infusion hose* dan *infusion spiral*, sekaligus sebagai jalannya resin menuju ke *infusion spira*/dari *infusion spiral* ke *infusion hose* yang akan menuju ke reservoir



Gambar 3.5 “T” *Conection*

3.2.5. Spiral

Infusion spiral ini digunakan untuk mengalirkan resin ke semua bagian dalam cetakan dan mengalirkan sisa resin ke saluran buang menuju *reservoir*.



Gambar 3.6 Infusion Spiral

3.2.6. Peel ply

Peel ply yaitu anyaman nylon yang di fungsikan untuk membrikan permukaan laminasi menjadilebih rata. Bentuk anyaman memberikan celah yang sangat lembut sehingga dapat menciptakan produk dengan kerataan permukaan permukaan yang lebih halus.



Gambar 3.7 Peel ply

3.2.7. *Bagging film*

Bagging film yaitu plastik film yang sudah memiliki kandungan *wax/lilin* sehingga tidak lengket pada produk/mudah di lepas. Plastik ini berfungsi untuk menjaga perbedaan tekanan didalam cetakan dan luar cetakan.



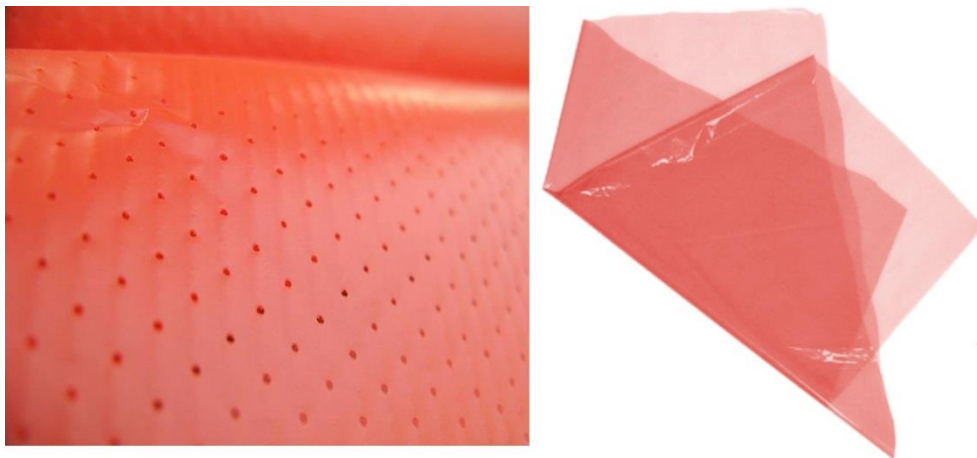
Gambar 3.8 Plastik film/*Bagging film*

3.2.8. *Inphuply*

Inphuply adalah 2 komponen yang digabungkan mejadi satu kesatuan, yaitu *flow mesh/flow media* dan *realese film*. *Flow mesh/media* yaitu anyaman senar yang berfungsi untuk membatu aliran resin agar mengalir lancer dan merata kesemua permukaan. *Realese film* berbentuk plastil yang memiliki lubang kecil secara merata dan teratur, berfungsi untuk memberi skat/pembatas antara produk dengan *flow mesh/flow media* agar tidak merekat secara permanen pada permukaan produk.



Gambar 3.9 *Flow mesh/Flow media*



Gambar 3. 10 *Realsee film*

3.3. Cara kerja alat dan proses kerja *vakum infusion*

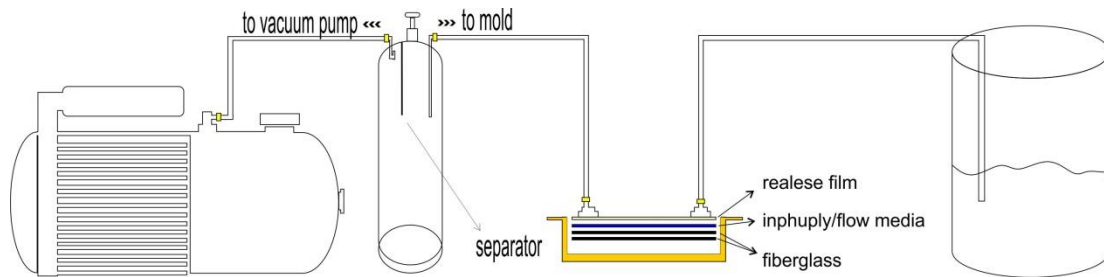
Pada proses ini pada cetakan terdapat 1 atau lebih selang *infusion* saluran masuk dan satu selang *infusion* saluran keluar. Pada saluran keluar dihubungkan dengan tangki *reservoir* dan dari *reservoir* menuju ke pompa. Pada saat proses vakum selang *infusion* saluran masuk di sumbat, ketika sudah mencapai tekanan maksimal ($\pm 3/4pk$) selang *infusion* saluran masuk di celupkan kedalam wadah resin, dan resin akan terhisap menuju ke cetakan dan merata melalui infusio spiral serta *inphuply*. Setelah resin merata kesemua bagian maka resin akan mengalir keluar melalui selang infusio saluran keluar menuju ke tangki *reservoir*. Fungsi pompa vakum untuk menghisap udara yang ada dalam wadah atau mold tempat diletakkannya komposit yang akan dilakukan proses pencetakan. Dengan dilakukan vakum dalam wadah atau *mold* tersebut maka udara yang berada diluar penutup plastik akan menekan kearah dalam. Hal ini akan menyebabkan udara yang terperangkap dalam spesimen komposit akan dapat diminimalisir.

Setelah semua perlengkapan siap untuk melakukan proses *vacuum infusion*, nyalakan pompa vakum maka pompa vakum akan menghisap udara yang ada di dalam cetakan dan membuat cetakan dalam kondisi vakum, dan matt yang ada di dalam cetakan akan tertekan karena adanya kevakuman dalam ruang cetakan. Saat kondisi vakum dan tidak ada kebocoran masukkan selang inlet resin ke dalam wadah resin, maka resin akan terhisap masuk kedalam ruang cetakan. Setelah resin membasahi semua *fibreglass*, sumbat saluran masuk resin dan biarkan resin

didalam cetakan diamkan mengeras. Apabila tidak ada kebocoran halus matikan pompa vakum, namun jika ada kebocoran halus maka jangan matikan pompa vakum hingga kering.

3.4. Gambar alat yang akan di rancang

Berikut gambar skema alat yang akan di rancang:



Gambar 3.11 Alat *Vacuum Bagging*