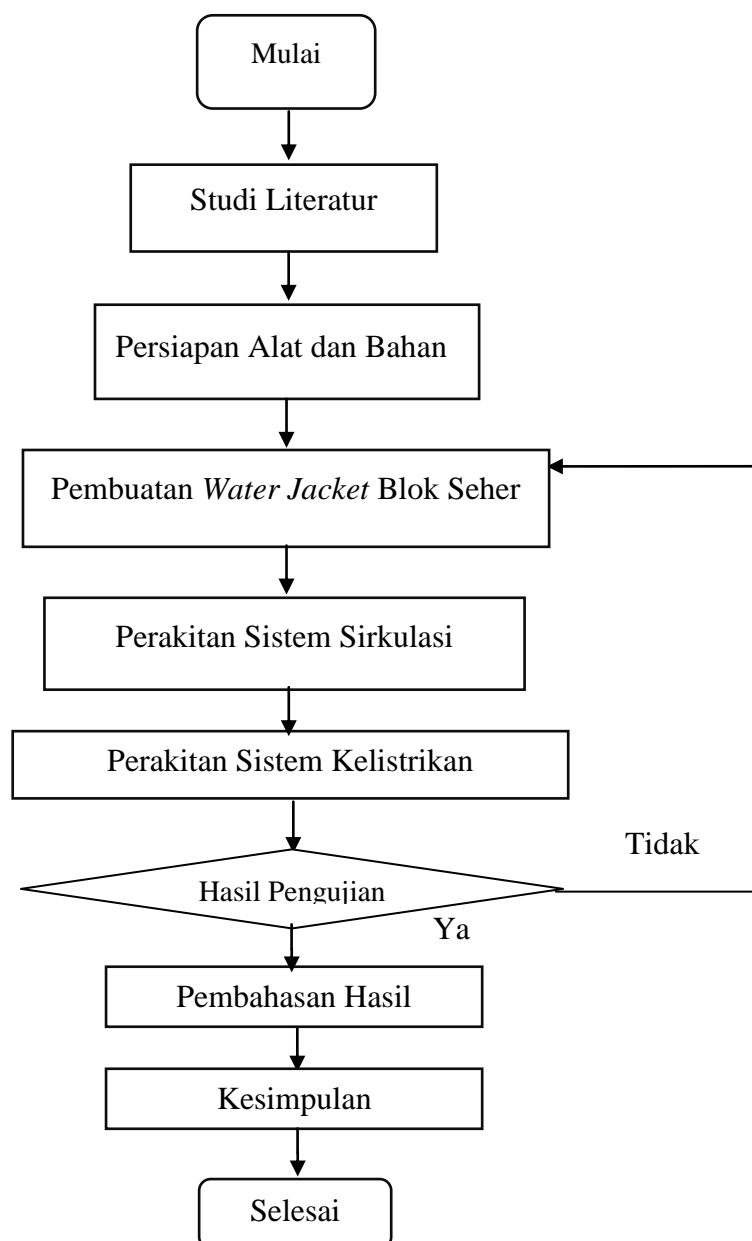


**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**1.1 Diagram Alir Penelitian**

Secara garis besar proses perancangan ini dapat digambarkan dalam sebuah diagram:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

## **3.2 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian**

### **3.2.1 Lokasi Penelitian**

Proses penelitian dilakukan di laboratorium D3 Teknik Mesin Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Adapun waktu penelitian dari tahap awal hingga tahap akhir laporan selesai dari hasil penelitian dikerjakan kurang lebih 3 bulan dimulai dari Juni 2018.

## **3.3 Skema Penelitian**

Skema penelitian mengenai sistem pendingin air ini dibagi menjadi beberapa tahapan. Pada tahapan pertama yang mana merupakan proses awal dari meneliti tentang sistem pendingin air jika di pasang pada motor Supra X125. Tahapan yang kedua merupakan tahapan pemasangan sistem pendingin air pada sepeda motor dan tahapan yang ketiga adalah pengujian sistem pendingin air pada saat sudah terpasang semua.

Pada tahapan pertama, dimulai dengan adanya studi literatur atau memahami dari sistem pendingin air dan mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi pada sistem pendingin air dan *Thermostat*. Apabila di pasang pada sepeda motor Honda Supra X 125.

Pada tahapan kedua merupakan sesi pemasangan sistem pendingin dan *thermostat*. Pada sepeda motor Honda Supra 125 yang telah di pahami masalah-masalah jika sudah di pasang pada motor tersebut.

Pada tahapan ketiga, pengujian sistem pendingin dan *thermostat*. Setelah di pasang pada sepeda motor Honda Supra X 125. Jika masih terjadi masalah atau terjadi kesalahan pada pemasangan maka akan di cek ulang dari langkah identifikasi sampai semuanya bisa terpasang dan digunakan dengan baik agar pada saat digunakan sehari-hari tidak ada kerusakan yang membuat kerusakan berkelanjutan.

### 3.4 Bahan dan Peralatan

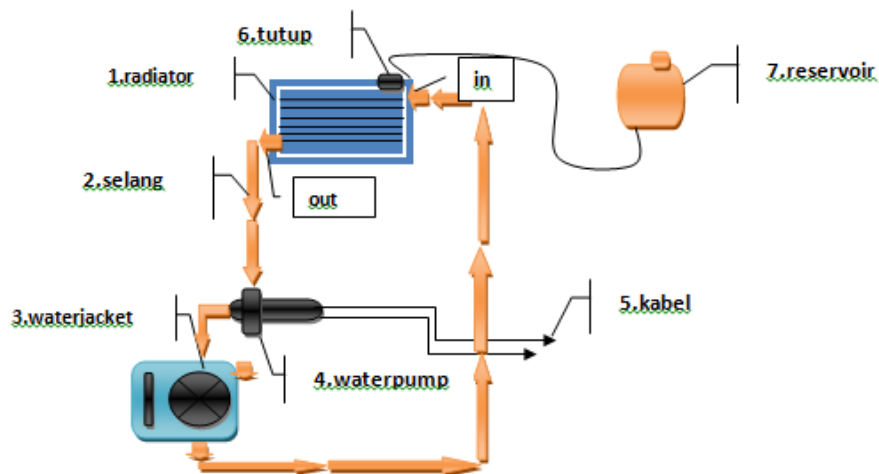
#### 3.4.1 Bahan-bahan yang Digunakan Antara Lain:

1. Radiator Yamaha Vixion.
2. Tutup Radiator
3. Selang Radiator
4. *Water Jacket*/Blok Seker Supra X125
5. *Reservoir Tank*
6. Pompa Radiator
7. Kabel

#### 3.4.2 Alat-alat yang digunakan , antara lain ;

1. 1 unit sepeda motor

### 3.5 Gambar Rangkaian Sistem Pendingin Air



Gambar 3. 2 Rangkaian Sistem Pendingin Air

#### 3.5.1 Cara Kerja Sistem Pendingin Air Radiator

Saat mesin dinyalakan/*start engine* cairan pendingin air radiator dalam tangki radiator akan masuk ke dalam *waterpump* dari *water*

*Pump* memenuhi ruangan dalam blok seker/*waterjacket*, *Waterpump*/pompa radiator ini menggunakan sistem elektrik tidak menggunakan sistem penggerak dari mesin, tetapi menggunakan arus dari baterai/aki. Setelah dari *waterpump*/pompa radiator akan mendapat dorongan dari *waterpump*/pompa panas dari hasil pembakaran sebagian akan di alirkan melalui saluran buang/kenalpot, oli dan sebagian diserap oleh mesin. Panas mesin akan diserap oleh cairan pendingin/air radiator. Setelah keluar dari mesin air radiator akan melalui pompa radiator yang kemudian di alirkan ke lubang masuk tangki radiator bagian atas dan terdapat tutup yang di lengkepi dengan dengan pengunci tekan anagar saat tekanan tinggi yang di akibatkan suhu tinggi tutup tangki akan terbukadan akan meyalur ke *reservoir tank*/tabung cadangan untuk menurunkan tekanan pada saat suhu tinggi air yang menguap akan bernafas disitu. Kemudian cairan pendingin/air radiator menuju bagian pipa-pipa kecil pada bagian radiator yang kemudian di dinginkan oleh angin. Pipa-pipa tersebut sengaja dibuat berliku-liku untuk mempercepat keluarnya panas dari cairan pendingin. Setelah cairan pendingin/air radiator sudah kembali dingin air radiator akan kembali masuk ke dalam ruangan mesin dan proses terulang kembali secara terus menerus.

### **3.5.2 Komponen Sistem Pendingin Radiator**

#### **1. Radiator**

Radiator adalah komponen berbentuk lempengan besi yang digunakan untuk mendinginkan air pendingin. Prinsip kerja radiator adalah dengan memindahkan suhu dari air ke udara. Dalam sebuah radiator akan ditemui beberapa bagian seperti:

- *Upper tank*, merupakan tanki untuk menampung air panas atau air dari mesin.

- *Lower tank*, merupakan tanki untuk menampung air yang sudah didinginkan dan siap dikirim kembali ke mesin.
- *Radiator core*, merupakan saluran berbentuk pipih yang menghubungkan ruang *upper tank* dan *lower tank*. Jumlah *core* ini menentukan berapa daya pendinginan yang mampu diemban radiator.
- Sirip radiator, merupakan seng tipis yang tersusun diantara beberapa *core* pada permukaan radiator. Sirip ini digunakan sebagai penerima panas dari *core* sekaligus melepaskan panas ke udara yang melewatinya.



Gambar 3. 3 Radiator

(<http://dazzlevixion.blogspot.com/2013/04/cara-mengganti-air-radiator-pada-vixion.html>, 2 maret 2015)

Radiator bekerja dengan memanfaatkan aliran udara yang melewati sirip-sirip radiator. Mekanismenya, air yang memiliki suhu panas akan disalurkan ke radiator *core*. Disini panas akan berpindah ke radiator *core* dan langsung disalurkan kesirip radiator, karena kedua bahan ini merupakan konduktor. Saat ada udara melewati sirip maka panas akan berpindah ke aliran udara tersebut.

## 2. Tutup Radiator

Tutup radiator berfungsi sebagai penutup bagian *upper tank* radiator sekaligus menjaga tekanan udara didalam sistem pendingin. Konstruksi tutup ini tidak seperti tutup botol atau tutup lain, karena ada mekanisme pengatur tekanan maka ada bagian-bagian lain didalam tutup ini

Bagian utama adalah pegas yang mendorong sebuah katup kearah bawah. Dalam posisi normal, pegas ini akan mendorong katup sehingga katup bisa menutup saluran radiator. Sementara saat tekanan didalam radiator meningkat, tekanan itu akan melawan pegas dan menyebabkan terbukanya katup. Akhirnya udara bertekanan keluar dari dalam radiator dan tekanan menjadi lebih stabil.

Tekanan udara didalam sistem pendingin bisa berubah karena faktor suhu air. Semakin tinggi suhu air maka air tersebut semakin menguap dan meningkatkan tekanan udara didalam sistem.



Gambar 3. 4 Tutup Radiator

(<http://dazzlevixion.blogspot.com/2013/04/cara-mengganti-air-radiator-pada-vixion.html>. 21 April 2011)

### 3. Selang Radiator

Fungsi selang radiator adalah untuk menyalurkan air dari mesin ke radiator dan kembali ke mesin. Meski fungsinya hanya menyalurkan air, komponen ini tidak bisa disepelekan.



Gambar 3. 5 Selang Radiator

<http://dazzlevixion.blogspot.com/2013/04/cara-mengganti-air-radiator-pada-vixion.html>, 2april2011)

Selang radiator dituntut untuk fleksibel namun harus kuat menahan suhu air yang hampir mendidih. Oleh sebab itu, selang radiator terbuat dari karet khusus yang didesain untuk bertahan pada suhu tinggi namun fleksibel.

### 4. *Water Jacket*

Selubung air atau lebih familiar dikenal dengan *waterjacket* berfungsi sebagai tempat untuk menyerap panas mesin secara merata. Nama *waterjacket* ini hanya sebuah istilah yang mengarah ke saluran air disekitar mesin.

*Waterjacket* berbentuk saluran air didalam blok dan *head cylinder* yang terisi dengan air. Saat mesin menyala, panas yang

dihasilkan oleh pembakaran akan meningkatkan suhu blok mesin dan kepala silinder.

Karena ada air yang mengalir pada saluran ini, maka panas tersebut akan juga mengalir mengikuti aliran air yakni ke arah radiator untuk didinginkan.



Gambar 3.6 *Water Jacket*

([https://ninja250r.wordpress.com/2011/06/28/kupas-teknologi-mesin-tvs-tormax-150/water\\_jacket1/1januari2015](https://ninja250r.wordpress.com/2011/06/28/kupas-teknologi-mesin-tvs-tormax-150/water_jacket1/1januari2015))

#### 4. Rencana Pembuatan *Water Jacket* Pada Blok Silinder Supra X125

Pengerjaan blok silinder dilakukan dengan cara memotong/memapas sirip-sirip dari yang sebelumnya sistem pendingin udara kemudian di modifikasi menjadi sistem pendingin air radiator karena sistem pendingin air radiator kerjanya lebih maksimal dibandingkan sistem pendingin udara. Sirip radiator di papras menggunakan jasa mesin *vrizz* untuk menghilangkan sirip yang ada pada blok silinder, setelah sirip-sirip blok silinder di papras rata kemudian blok di tutup menggunakan plat alumunium kira-kira dengan tebal plat 3mm mengelilingi blok silinder untuk menampung air radiator di dalam ruangan sistem pendingin, setelah di tutup plat alumunium mengelilingi blok silinder kemudian blok di las menggunakan las alumunium pada bagian potongan plat untuk menyatukan blok dengan plat dan kemudian di bagian atas di beri lubang pipa dengan diameter sama dengan selang radiator untuk



masuknya air radiator kedalam ruangan blok silinder, kemudian bagian bawah juga di beri lubang untuk keluarnya air radiator kemudian menuju pompa radiator.

#### 5. *Reservoir Tank*

Tabung ini berfungsi untuk menyimpan air pendingin yang mengalami penguapan. Saat mesin dalam suhu tinggi, air pendingin akan menguap dan berakibat pada peningkatan tekanan udara didalam sistem.

Untuk menstabilkan tekanan udara tersebut, air yang menguap akan disalurkan ke dalam sebuah tabung melalui tutup radiator. Didalam tabung ini, uap air akan kembali diembunkan agar menjadi zat cair.

Uap yang sudah berubah wujud didalam *reservoir* dapat kembali disalurkan kedalam sistem pendingin ketika tekanan didalam sistem mengalami kevakuman. Ini akan mencegah terjadinya pengurangan air pendingin.



Gambar 3. *Reservoir Tank*

(<http://dazzlevixion.blogspot.com/2013/04/cara-mengganti-air-radiator-pada-vixion.html>, 2juni2013)

## 6. Pompa Air/*Waterpump Electric*

Fungsi pompa air hanya satu yakni untuk mensirkulasikan air pendingin agar bisa berpindah. Pompa air umumnya terletak didalam *water jacket*, ketika thermostat menutup pompa ini akan menimbulkan aliran air didalam *water jacket* yang membantu meratakan panas mesin.



Gambar 3. 8 Waterpump Electric

(<https://modifmotor1.com/external-waterpump/>,3juni2013)

Ketika *thermostat* terbuka, pompa ini akan mengalirkan air dari *water jacket* menuju radiator untuk didinginkan. Sama halnya dengan kipas pendingin, komponen ini juga ada dua versi. Versi konvensional yang digerakan tenaga mesin dan versi elektrik yang digerakan oleh tenaga listrik.

## 7. Kabel

Untuk menyalurkan aliran arus ke sistem kelistrikan pada sistem pendingin air radiator. Contohnya: *Waterpump electric*.



Gambar 3. 9 Kabel