

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

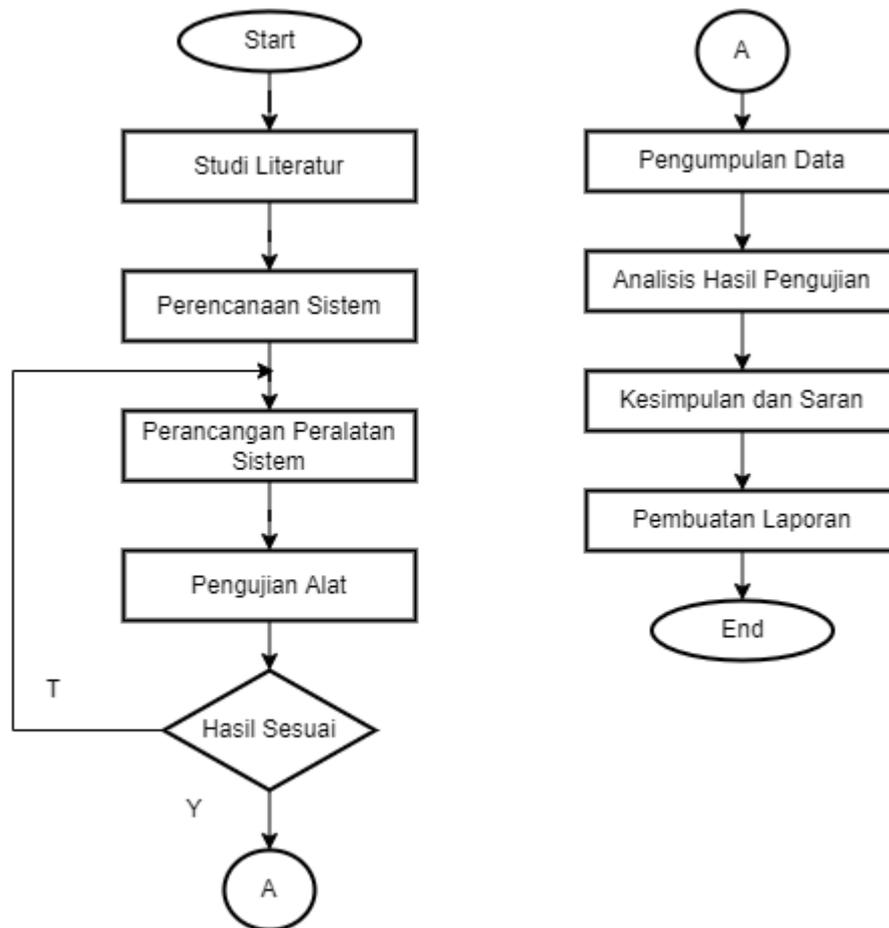
Pada bagian ini menjelaskan tentang penelitian, rancangan penelitian, pengujian sistem, penyiapan alat dan bahan, serta penentuan prosedur dan parameter penggunaan sarana dari “Rancangan *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Berbasis *Whirpool* Menggunakan Turbin Francis”.

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian merupakan tentang metode penelitian yang sesuai dengan keluaran yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan pada yang akan dilakukan adalah metode penelitian dan pengembangan. Tujuan dari penelitian dengan sifat pengembangan maksudnya adalah dengan memperluas dan juga memperdalam pengetahuan dengan penelitian yang sudah ada. Pada penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk merancang *prototype* pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) berbasis *whirpool* menggunakan turbin francis.

#### **3.2 Rancangan Penelitian**

Pada penelitian ini akan dibahas tentang *prototype* pembangkit listrik tenaga mikrohidro berbasis *whirpool* menggunakan turbin francis. Proses perancangan ini melalui beberapa tahapan. Perancangan *prototype* pembangkit listrik terbaru ini lebih difokuskan pada perancangan pembangkit listrik tenaga mikrohidro yang menggunakan turbin francis.



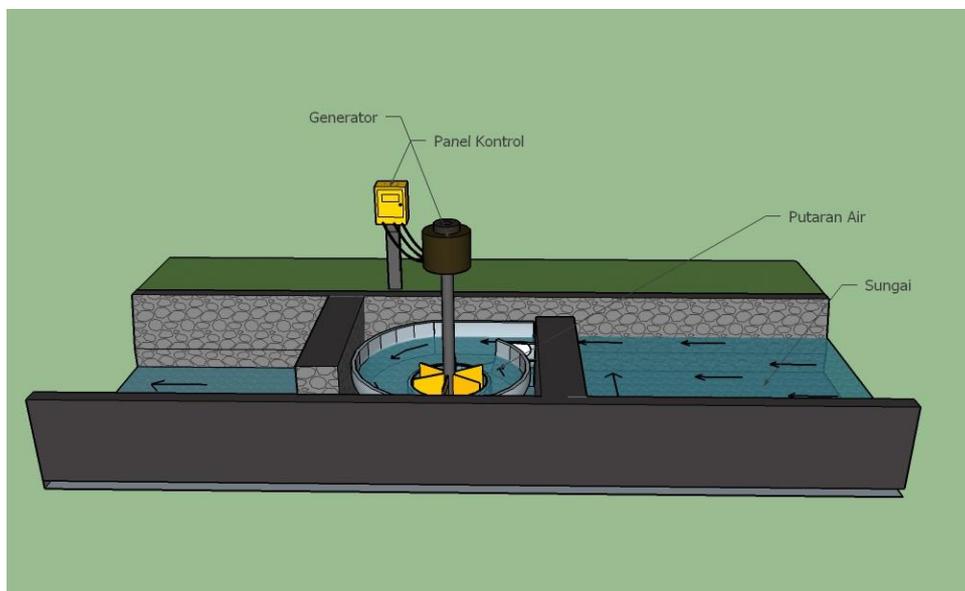
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan Penelitian

Gambar 3.1 merupakan perencanaan penelitian yang akan dilakukan dalam pembuatan alat, dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Tahap pertama merupakan studi literatur mengenai teori pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Pada tahap ini mempelajari penggunaan dan karakteristik mengenai generator untuk pembuatan sistem.
2. Tahap kedua yaitu perencanaan sistem mengenai parameter pengujian yang akan diperoleh generator.
3. Tahap ketiga yaitu perencanaan desain alat yaitu perangkat yang digunakan pada tahap ini dilakukan perencanaan mengenai pembangkit listrik tenaga mikrohidro yang dihubungkan dengan penerangan jalan.

4. Tahap keempat merupakan pengujian sistem yang telah dibuat pada tahap ketiga, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil pengujian sistem yang telah direncanakan.
5. Tahap kelima merupakan tahap pengumpulan data yang diperoleh dari pengujian sistem
6. Tahap keenam merupakan tahap penarikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.
7. Tahap ketujuh merupakan tahap akhir yaitu pembuatan laporan akhir hasil penelitian.

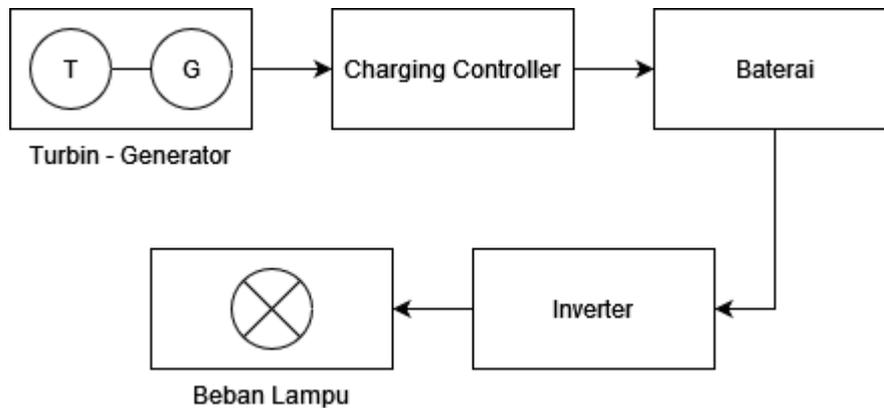
### 3.3 Desain Sistem



Gambar 3.2 Rancangan Instalasi PLTMH

Dalam menghasilkan energi terbarukan dari pembangkit listrik tenaga mikrohidro, memanfaatkan air yang mengalir kemudian menggerakkan turbin. Turbin yang digunakan pada penelitian ini adalah turbin jenis Francis, turbin dihubungkan ke generator. Generator inilah yang dapat menghasilkan listrik. Listrik yang dihasilkan oleh generator ini akan melalui charging controller yang bertujuan untuk mengontrol *overcharging* (kelebihan pengisian – karena baterai sudah penuh) dan kelebihan *voltase* pada baterai. Sehingga tegangan keluaran dari baterai akan stabil dan menghasilkan tegangan DC (*Direct Current*) arus searah, agar sesuai dengan kebutuhan dan tegangan yang dihasilkan berupa AC

(*Alternating Current*) maka diubah menggunakan rangkaian inverter. Jadi, tegangan yang dihasilkan akan dikeluarkan menuju lampu penerangan.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem

Turbin, Generator, Charging Controller, Baterai, Inverter, Beban Lampu Penerangan Jalan. Setiap bagian tersebut memiliki perannya masing – masing. Keterangan untuk tiap bagian adalah sebagaimana berikut:

#### 1. Turbin

Turbin berperan sebagai pemutar generator.

#### 2. Generator

Generator berperan sebagai alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.

#### 3. Charging Controller

Charging Controller berperan mengatur pengisian baterai dan arus apabila terjadi *overcharging* (kelebihan pengisian) dan kelebihan *voltase*.

#### 4. Baterai

Baterai berperan sebagai alat penyimpan daya.

## 5. Inverter

Inverter berperan mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC).

## 6. Beban

Beban berperan sebagai keluaran PLTMH sebagai Lampu Penerangan.

### 3.4 Pengujian Sistem

Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dilakukan dengan cara melakukan pengujian secara langsung di tiga sungai yang berbeda dengan memanfaatkan aliran sungai. Teknik pengujian PLTMH yaitu dengan mengukur debit air, mengukur RPM dan tegangan yang dihasilkan, kemudian PLTMH akan diuji coba di sungai dengan cara membendung sebagian aliran sungai dan mengarahkan aliran air sungai ke turbin. Sehingga kincir air akan berputar menghasilkan energi mekanik yang selanjutnya generator akan mengkonversi energi mekanik menjadi energi listrik, beban dari PLTMH ini menggunakan lampu.

### 3.5 Penyiapan Alat dan Bahan

Perangkat dalam penelitian yang akan dilakukan dapat ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan	Keterangan
1	Turbin	Sebagai mengubah energi potensial air menjadi energi mekanis.
2	Generator	Untuk menghasilkan listrik dengan cara

		mengubah gerak menjadi energi listrik sehingga bisa digunakan untuk berbagai keperluan.
3	Charging Controller	Mengatur pengisian baterai dan arus apabila terjadi <i>overcharging</i> ( kelebihan pengisian) dan kelebihan <i>voltase</i> .
4	Baterai	Sebuah alat yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik.
5	Inverter	Konverter daya listrik yang mengubah arus searah menjadi <i>Alternating Current</i> (AC).