

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Persediaan sumber energi minyak bumi, gas alam dan batu bara sangat terbatas, apabila secara terus menerus digunakan maka suatu saat sumber energi tersebut akan habis. Disamping itu juga kecenderungan melonjaknya harga sumber energi tersebut yang menjadi masalah energi saat ini dan masa yang akan datang. Oleh karena itu, pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan menjadi pilihan. Potensi air sebagai sumber energi terutama digunakan sebagai penyedia energi listrik melalui pembangkit listrik tenaga air atau juga bisa disebut dengan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) . Pemanfaatan energi air pada dasarnya adalah pemanfaatan energi potensial gravitasi untuk memanfaatkan putaran turbin atau kincir. Energi mekanik aliran air yang merupakan transformasi dari energi air menjadi energi putaran poros.

Dalam menggerakkan kincir, aliran air pada sungai irigasi dapat dimanfaatkan ketika kecepatan alirannya memadai untuk pembuatan mikrohidro. Biasanya, Mikrohidro dibangun berdasarkan kenyataan bahwa adanya air yang mengalir di suatu daerah dengan kapasitas debit aliran dan ketinggian yang memadai. Kapasitas dalam mikrohidro mengacu kepada jumlah volume aliran air persatuan waktu (*flowcapacity*), sedangkan beda ketinggian daerah aliran sampai ke instalasi dikenal dengan istilah *head*.

Mikrohidro juga dikenal sebagai "*white resource*" (energi putih). Dikatakan demikian karena instalasi pembangkit listrik seperti ini menggunakan sumber daya yang telah disediakan oleh alam dan ramah lingkungan. Suatu kenyataan bahwa alam memiliki air terjun atau jenis lainnya yang menjadi tempat potensi air mengalir. Dengan teknologi sekarang maka energi aliran air dapat diubah menjadi energi listrik (Rompas, 2013).

PLTMH menggunakan turbin air sebagai alat untuk mengubah energi aliran air menjadi energi putaran poros. Ada berbagai jenis turbin air, yang paling mudah diaplikasikan secara langsung adalah jenis savonius dengan poros vertikal. Turbin poros vertikal tipe savonius ini pada penerapannya digunakan

untuk keperluan kecil dan sederhana. Hal ini akan mendukung penggunaan untuk daerah terpencil, karena tidak memerlukan pembangunan dengan banyak bahan material berbiaya mahal (Purnama, 2013).

Berdasarkan uraian diatas dan sejalan dengan teknologi yang dikembangkan dalam PLTMH, maka peneliti merancang turbin air vertikal tipe Savonius sebagai pemanfaatan debit aliran irigasi sebagai solusi pemenuhan kebutuhan energi listrik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian ini merancang turbin air vertikal savonius tipe U dengan variasi penambahan sudu dan menggunakan pemandu arah aliran. Berdasarkan latar belakang penelitian yang dijelaskan, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang turbin air vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu ?
2. Bagaimana cara membuat turbin air vertikal tipe savonius ?
3. Bagaimana pengaruh penambahan daya beban terhadap kinerja turbin air vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu ?
4. Bagaimana performa dari turbin air vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu ?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui perancangan dan pembuatan serta hasil dari turbin air vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu ?
2. Mengetahui pengaruh penambahan daya beban terhadap kinerja turbin air vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu ?
3. Mengetahui performa dari turbin air vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu ?

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui cara merancang dan membuat turbin air poros vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu.
2. Mengetahui kinerja turbin air poros vertikal tipe savonius dengan variasi penambahan jumlah sudu.
3. Mendukung program pemerintah untuk memaksimalkan energi terbarukan.
4. Memberikan pengetahuan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan energi khususnya mengenai energi pembangkit listrik tenaga air.
5. Untuk memaksimalkan potensi energi air dan sebagai upaya pemerataan dan pemenuhan kebutuhan energi.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Turbin yang digunakan untuk skala sungai irigasi.
2. Tidak menghitung material turbin
3. Tidak menghitung dan membahas rugi-rugi yang terjadi pada turbin
4. Tidak membahas perhitungan gaya-gaya pada terjadi.
5. Perancangan turbin berdasarkan hasil survei potensi
6. Turbin yang dirancang hanya menggunakan variasi 3 sudu.