

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pengembangan pemanfaatan potensi energi terbarukan terus dilakukan dalam upaya meningkatkan taraf kualitas hidup manusia. Sumber energi terbarukan seperti air, angin, matahari, biogas, panas bumi dan sebagainya dapat dimanfaatkan dalam pembangkitan energi listrik [1]. Pemanfaatan sumber energi terbarukan dalam pembangkitan listrik juga akan menghindarkan lingkungan dari pencemaran yang biasa dihasilkan oleh pembangkit yang menggunakan bahan bakar fosil [2].

Air merupakan salah satu bentuk sumber energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik [3]. Dengan mengubah energi kinetik pada aliran air menjadi energi mekanik menggunakan turbin air, kita dapat memutar rotor pada generator sehingga generator menghasilkan energi listrik. Hanya saja selama ini penggunaan sumber air lebih banyak berasal dari air dengan tinggi jatuh dan debit yang besar. Padahal banyak terdapat sumber air kecil yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pembangkit listrik bersekala kecil atau biasa disebut pembangkit listrik tenaga pico hidro [4].

Bendungan air yang terdapat pada sungai untuk tujuan irigasi memiliki potensi yang baik sebagai tempat dikembangkannya sumber pembangkit listrik pico hidro. Aliran air yang cukup kuat dan memiliki tinggi jatuh  $\pm 2$  meter sangat ideal untuk dimanfaatkan sebagai sumber pembangkit listrik pico hidro.

Penelitian sebelumnya telah membuat pembangkit listrik tenaga air piko hidro menggunakan turbin propeller dengan 4 buah sudu [5]. Dan pada penelitian [6] dilakukan pengujian pengaruh debit air terhadap putaran turbin banki dan kaplan.

Oleh karena itu pada penelitian kali ini penulis merancang sebuah pembangkit listrik tenaga air pico hidro dengan turbin air betipe propeller. Air akan dibendung dan dijatuhkan melalui sebuah pipa berukuran 4 inci dengan ketinggian jatuh 1 meter. Hal ini bertujuan meningkatkan energi potensial pada air sehingga turbin dapat berputar. Daya yang dihasilkan oleh pembangkit akan di alirkan menuju beban.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang terurai di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah bagaimana merancang dan menguji prototipe pembangkit listrik tenaga pico hidro dengan turbin propeller.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mendesain sebuah pembangkit listrik pico hidro dan menghitung besar daya yang dapat dihasilkan pembangkit secara teoritis.
2. Merealisasikan desain pembangkit listrik pico hidro yang telah dirancang dan mengukur daya yang dapat dihasilkan pembangkit.
3. Mengetahui nilai efisiensi sebenarnya dari desain turbin yang telah didesain.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai langkah awal pengembangan dan pemanfaatan pembangkit listrik pico hidro di ketinggian air rendah.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan tentang energi alternatif.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang disajikan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang akan dihitung berupa tegangan listrik, arus listrik dan daya listrik.
2. Tegangan yang akan dihitung berupa tegangan tanpa beban dan tegangan dengan beban.
3. Tidak mempertimbangkan efisiensi dari generator yang digunakan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan tulisan yang baik dan terarah maka penulisan pada tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bab yang membahas hal-hal berikut:

1. Bab I Pendahuluan  
Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka  
Bab ini berisi teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.
3. Bab III Metode dan Bahan  
Bab ini menguraikan tentang jenis penelitian, diagram alir penelitian beserta perancangan modul percobaan dan tahapan penelitian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan  
Bab ini berisi penjelasan mengenai hasil dan pembahasan dari perancangan pengujian.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran  
Bab terakhir ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini.