

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sungai datar yang luas yang lokasinya dekat dengan pemukiman penduduk memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH). PLTPH juga merupakan salah satu alternatif pembangkit tenaga listrik yang lebih layak dibandingkan pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar fosil, yang mengakibatkan pencemaran lingkungan dan pemanasan global<sup>[1]</sup>.

Dengan nilai *head* sungai yang rendah, jenis turbin yang sesuai untuk memanfaatkan potensi tersebut adalah turbin reaksi. Turbin reaksi beroperasi dengan merubah energi kinetik air yang mengalir menjadi energi kinetik yang menggerakkan turbin, dan akhirnya menghasilkan energi mekanik. Transformasi ini terjadi dalam sudu roda gerak turbin, dengan mengalirkan air ke dalam cincin yang berbentuk spiral atau rumah keong<sup>[2]</sup>.

Pada penelitian ini, turbin dikombinasikan dengan generator dalam satu rangka yang bertujuan untuk menghemat biaya konstruksi, menyederhanakan instalasi turbin, dan memungkinkan pengoperasian turbin tanpa memerlukan keahlian khusus. Turbin-generator terdiri dari poros yang menghubungkan turbin dan generator, menghasilkan daya listrik sebagai output. Penelitian ini memvariasikan jumlah sudu pada turbin-generator untuk mengamati efisiensi yang dihasilkan, karena pada penelitian sebelumnya telah menunjukkan pengaruh jumlah sudu terhadap efisiensi turbin.

Menurut Ulinuha (2015), laju putaran sudu roda gerak lebih tinggi dan dominan pada total sudu sebanyak 20 sudu menghasilkan efisiensi yang besar dibandingkan dengan total sudu sebanyak 16 dan 18<sup>[3]</sup>. Penelitian menggunakan pengujian eksperimental dengan menggunakan turbin-generator yang dirancang dan di uji di instalasi turbin pikohidro Limau Manis, Padang.

### 1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh jumlah sudu turbin-generator terhadap turbin-generator?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mencari jumlah sudu turbin yang menghasilkan efisiensi tertinggi pada turbin-generator.

### 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui efisiensi setiap variasi jumlah sudu turbin sehingga dapat diketahui jumlah sudu turbin yang memiliki daya listrik dan efisiensi maksimum pada turbin-generator.
- b. Menjadi referensi dalam pemilihan jumlah sudu turbin untuk turbin-generator.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengujian dilakukan di instalasi turbin pikohidro di Limau Manis, Padang.
- b. Memvariasikan jumlah sudu turbin sebanyak: 4, 6, 8, dan 10 sudu.
- c. Turbin yang digunakan adalah turbin-generator.
- d. Rugi-rugi aliran diabaikan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini secara garis besar terdiri dari lima bagian yaitu bab i pendahuluan, pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan eksperimen, manfaat yang dapat diambil dari eksperimen, dan sistematika penulisan laporan. Bab ii tinjauan pustaka, pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung terhadap eksperimen yang nantinya menjadi acuan dasar dalam pengujian dan analisis data. Bab iii metodologi, pada bab ini berisikan mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan seperti *design*, pengujian, pengambilan data serta pengolahan dan analisis data. Bab iv hasil dan pembahasan, pada bab ini berisikan mengenai hasil dan data yang diperoleh dari penelitian beserta pembahasan dari

data tersebut. Bab v penutup, pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

