

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTH) merupakan salah satu pembangkit listrik yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan, Karena memiliki sungai datar dan dekat dengan pemukiman penduduk. PLTH juga menjadi salah satu pilihan pembangkit listrik yang lebih baik dibandingkan pembangkit listrik yang memanfaatkan bahan bakar fosil, yang menyebabkan pencemaran lingkungan serta dampak pemanasan global<sup>[1]</sup>.

Turbin reaksi bekerja dengan cara memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik air kemudian dirubah menjadi energi mekanik. Perubahan dari energi potensial dan energi kinetik menjadi energi mekanik ini terjadi di dalam sistem turbin, dimana air menabrak sudu yang menyebabkan sudu berputar. Sudu ini terletak di dalam *casing spiral*<sup>[2]</sup>. Turbin reaksi ini cocok diaplikasikan pada sumber aliran air yang memiliki *head* yang rendah.

Dalam penelitian ini, turbin digabungkan dengan generator dalam satu rangkaian terpadu dengan tujuan untuk mengurangi biaya konstruksi, menyederhanakan proses instalasi, serta memungkinkan pengoperasian turbin tanpa memerlukan keahlian khusus. Sistem turbin-generator menggunakan poros yang menghubungkan langsung turbin dan generator, sehingga menghasilkan daya listrik sebagai output. Penelitian ini memfokuskan pada variasi jumlah sudu pada turbin-generator untuk mengamati pengaruhnya terhadap efisiensi, mengingat penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa jumlah sudu berperan penting dalam mempengaruhi efisiensi kerja 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 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

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

### 1.3 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.

### 1.4 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: 8, 10, 12, dan 14 sudu.
- c. Turbin yang digunakan adalah turbin francis radial pikohidro-generator.
- d. Rugi-rugi aliran diabaikan.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Secara umum, laporan tugas akhir ini disusun dalam lima bab utama. Bab I pendahuluan memuat penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, tujuan dari eksperimen, manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan eksperimen, serta gambaran umum sistematika penulisan laporan. Bab II Tinjauan Pustaka berisi uraian teori yang relevan dan mendukung pengujian, dan analisis data. Bab III Metodologi menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian, meliputi rancangan, pelaksanaan pengujian, pengambilan data, serta pengolahan dan analisis data. Bab IV Hasil dan Pembahasan menyajikan data hasil penelitian yang diperoleh beserta interpretasi atau pembahasan terhadap data tersebut. Terakhir, Bab V Penutup berisi kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian yang telah dilakukan.