

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki potensi energi piko hidro yang sangat besar karena terdapat banyak sungai di wilayah Indonesia yang cocok untuk membangun pembangkit listrik tenaga piko hidro. Energi piko hidro itu sendiri merupakan sumber energi terbarukan yang berasal dari aliran air kecil dengan daya yang kurang dari 5 kW. Energi piko hidro dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di daerah terpencil atau pedalaman yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik nasional.

Penggunaan energi listrik dari turbin ulir juga lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan daripada bahan bakar fosil, sehingga dapat membantu mengurangi dampak lingkungan yang merugikan. Turbin ulir juga relatif mudah untuk dibangun dan dikelola, serta tidak memerlukan tanggul atau bendungan untuk mengumpulkan air. Keunggulan tersebut dapat dimanfaatkan untuk mempermudah dalam simulasi sebagai media pembelajaran sehingga memungkinkan bagi mahasiswa untuk memahami prinsip kerja turbin ulir.

Oleh karena itu, perlu dibuat alat untuk mensimulasikan turbin ulir dengan merancang turbin sesuai dengan perhitungan yang ada. Dalam merancang turbin ulir terdapat perhitungan yang telah ditetapkan untuk menentukan ukuran, jumlah sudu, dan *pitch* dalam turbin. Setelah ukuran turbin ulir ditentukan selanjutnya akan digambar menggunakan aplikasi 3D model dan selanjutnya akan di simulasi.

Simulasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak pemodelan 3D. Dalam simulasi, terlebih dahulu akan dibuat model 3D turbin ulir. Selanjutnya, simulasi debit air dapat divariasikan dengan mengatur volume air yang mengalir melalui turbin ulir, serta hasil simulasi bisa di aplikasikan di lapangan.

Walaupun pada kenyataannya hasil dari simulasi 3D memiliki hasil yang berbeda dari yang ada pada di lapangan, maka dari itu dibuatlah alat untuk mensimulasikan turbin ulir untuk menentukan kemiringan, kecepatan, dan debit air untuk menentukan posisi turbin agar bekerja dengan baik. Maka dari latar belakang

tersebut Judul yang akan di bahas adalah yaitu “perancangan dan simulasi turbin ulir untuk pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang dijelaskan maka dapat di ambil rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Potensi energi piko hidro pada sungai di Indonesia sangat besar yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di pedalaman.
- b. Penggunaan energi listrik dari turbin ulir lebih ramah lingkungan daripada bahan bakar fosil.
- c. Perlu dibuat alat untuk mensimulasikan turbin ulir dengan merancang turbin ulir sesuai dengan perhitungan yang ada.
- d. Hasil dari simulasi 3D memiliki hasil yang berbeda dari yang ada pada di lapangan.
- e. Perlu adanya sebuah sistem untuk mensimulasikan pembangkit listrik piko hidro untuk media pembelajaran.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari perancangan dan simulasi turbin ulir untuk pembangkit listrik piko hidro sebagai media pembelajaran yaitu:

- a. Merancang turbin ulir untuk pembangkit listrik piko hidro sebagai media pembelajaran.
- b. Menentukan material yang akan digunakan turbin ulir untuk pembangkit listrik piko hidro sebagai media pembelajaran.
- c. Mengetahui kecepatan aliran air dengan cara simulasi 3D pada turbin ulir menggunakan simulasi Solidworks.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar pengerjaan tugas akhir lebih terarah dan sesuai dengan rumusan masalah yang dibuat, maka penulis menentukan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Untuk mendesain dan mensimulasi turbin ulir menggunakan aplikasi *solidworks* 2021.
- b. Metode perancangan yang digunakan yakni VDI 2222.
- c. Parameter sudut turbin yang disimulasi yakni  $25^{\circ}$ .
- d. Parameter variasi aliran air untuk disimulasikan yakni 56, 58, 60 lpm.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari alat tugas akhir ini yaitu digunakan sebagai sarana pembelajaran mengenai proses konversi energi pada program studi konversi energi dimasa yang akan datang.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Berisi daftar jurnal penelitian dan dasar teori yang berkaitan dengan perancangan dan simulasi turbin ulir untuk pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran.

### **BAB III METODE PENYELESAIAN**

Berisi metode yang digunakan dalam proses perancangan dan simulasi turbin ulir untuk pembangkit listrik piko hidro sebagai media pembelajaran.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang pemilihan material, perhitungan ukuran turbin, dan simulasi turbin ulir untuk mengetahui kecepatan aliran air

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil tugas akhir yang telah diselesaikan, serta saran dari penulis yang ditujukan kepada para mahasiswa atau peneliti.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**