

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia adalah negara berkembang dengan pertumbuhan ekonomi yang pesat dan memiliki populasi yang besar. Pertumbuhan ekonomi dan populasi yang tinggi ini membuat kebutuhan listrik di Indonesia semakin meningkat dari waktu ke waktu. Kebutuhan listrik di Indonesia diperkirakan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sosial. Potensi sungai, aliran irigasi, bendungan dan air terjun sangat banyak, mengingat Indonesia adalah negara kepulauan yang banyak di aliri sungai yang kaya akan sumber energi terbarukan, hanya saja permasalahannya potensi tersebut belum dimanfaatkan dengan baik. Pada tahun 2022, kapasitas listrik di Indonesia mencapai 81,2 *gigawatt* (GW), tetapi masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan listrik yang terus meningkat (Mustajab, 2023).

Kebutuhan energi listrik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan populasi yang semakin besar. Kebutuhan energi saat ini masih didominasi oleh energi yang berbasis bahan bakar fosil namun, pemanfaatan sumber daya energi fosil yang dominan seperti batu bara dan minyak bumi untuk memenuhi kebutuhan energi listrik, memiliki dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Oleh karena itu, pengembangan energi terbarukan, seperti energi surya, energi angin, dan energi air, menjadi semakin penting sebagai sumber energi alternatif yang dapat menggantikan sumber energi berbasis fosil dan merupakan energi terbarukan, seperti energi air (minihidro, mikrohidro, pikohidro). Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) dengan Archimedes *screw* merupakan salah satu yang cocok dalam pemanfaatan energi potensial dimana, teknologi ini bekerja pada aliran dan *head* yang rendah. Keunggulan tersebut dapat dimanfaatkan untuk memudahkan dalam simulasi sebagai media pembelajaran. Dan perkembangan media pembelajaran semakin kreatif seiring dengan

perkembangan teknologi di era globalisasi. Tidak hanya pemahaman secara teori, pemahaman dari segi praktik juga sangat penting.

Melihat fungsi, manfaat dan semakin berkembangnya sistem Pembangkit Listrik Tenaga pikohidro membuat pengetahuan tentang PLTPH ini menjadi suatu pokok bahasan yang wajib dimengerti dan dipahami oleh mahasiswa dan mahasiswi. Perlu adanya sebuah sistem pembangkit listrik tenaga pikohidro yang layak digunakan sebagai media pembelajaran yang baik sehingga mampu menambah pengetahuan mahasiswa dan mahasiswi tentang pembangkit listrik tenaga pikohidro dan memahami prinsip kerja turbin ulir.

Berdasarkan hal itu maka dibuatlah turbin ulir pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran yang dapat menghasilkan listrik. Atas dasar inilah penulis tertarik untuk mengangkat judul Tugas Akhir yaitu “Proses Produksi Dan Uji Hasil Turbin Ulir Pembangkit Listrik Pikohidro Sebagai Media Pembelajaran”.

## **1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditemukan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Kebutuhan listrik di Indonesia semakin meningkat dari waktu ke waktu.
- b. Potensi sungai, aliran irigasi, bendungan dan air terjun sangat banyak, hanya saja potensi tersebut belum dimanfaatkan dengan baik.
- c. Kebutuhan energi saat ini masih didominasi oleh energi yang berbasis bahan bakar fosil.
- d. Pemanfaatan sumber daya energi fosil yang dominan seperti batu bara dan minyak bumi, memiliki dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia.
- e. Pengembangan energi terbarukan, seperti energi surya, energi angin, dan energi air, menjadi semakin penting sebagai sumber energi alternatif.
- f. Perlu adanya sebuah sistem pembangkit listrik tenaga pikohidro yang layak digunakan sebagai media pembelajaran.

## 1.2 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat turbin ulir sesuai dengan desain yang telah dibuat untuk pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran.
- b. Melakukan pengujian pada turbin ulir dengan variasi nilai debit air 56,58,60 lpm.
- c. Mengetahui hasil *output* dari turbin dengan kemiringan sudut turbin 15° 20° 25°.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka diambil beberapa batasan masalah, diantaranya:

- a. Target daya yang dihasilkan sebesar 3 Watt.
- b. Pengujian dilakukan dengan memvariasi nilai debit air 56,58,60 lpm.
- c. Parameter kemiringan sudut turbin 15°, 20°, 25°.
- d. Generator yang digunakan yaitu dinamo DC 12 Volt.
- e. Pengelasan pada rangka menggunakan jenis las SMAW.
- f. Pembuatan *blade* turbin menggunakan pipa PVC.

## 1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui tahap-tahap pembuatan dan pengujian turbin ulir pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran.
- b. Dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran mengenai proses konversi energi pada program studi konversi energi dimasa yang akan datang.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab dan sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Program Studi Mesin

Politeknik Negeri Cilacap. Adapun sistematika penulisan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan , manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir.

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

Bab ini berisi tentang daftar jurnal penelitian dan dasar teori yang berkaitan dengan proses produksi dan uji hasil turbin ulir pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran.

## **BAB III METODE PENYELESAIAN**

Bab ini berisi metode yang digunakan dalam proses produksi dan uji hasil turbin ulir pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi proses, hasil, pembahasan dan perhitungan proses produksi dan uji hasil turbin ulir pembangkit listrik pikohidro sebagai media pembelajaran.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang rangkuman hasil tugas akhir dan saran untuk pengembangan di masa depan yang ditujukan kepada mahasiswa atau peneliti.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**