

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia saat ini, Hal tersebut terlihat dari segala aktifitas manusia yang selalu bergantung pada listrik. Hampir segala aspek kehidupan manusia berkaitan dengan penggunaan energi listrik. Dapat diambil contoh dalam penggunaan peralatan rumah tangga ataupun perkantoran yang pengoperasiannya harus menggunakan listrik. Begitu juga dengan lampu penerangan yang ketika padam mengakibatkan wilayah disekitarnya gelap gulita ketika malam hari dan dapat menghambat aktifitas manusia.

Hingga saat ini, pasokan energi listrik Indonesia masih bertumpu pada sumber energi tidak terbarukan yang berasal dari bahan bakar fosil berupa minyak bumi dan batu bara. Ketersediaan minyak bumi dan batu bara kian hari semakin menipis dikarenakan sumber energi ini tidak dapat diperbarui dan perlu jutaan tahun untuk terbentuk kembali. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan adanya terobosan pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) sebagai sumber energi listrik.

Energi air merupakan salah satu sumber energi ramah lingkungan yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik dan masih banyak tersedia di Indonesia. Indonesia memiliki potensi yang besar untuk membangun pembangkit listrik yang menggunakan sumber energi air dikarenakan kondisi geografis Indonesia yang memiliki sumber daya air yang melimpah. Sumber daya air inilah yang nantinya dapat digunakan sebagai sumber energi dalam memproduksi energi listrik.

Dewasa ini kebutuhan energi listrik semakin meningkat pesat dibarengi dengan peningkatan jumlah penduduk. Namun hal ini berbanding terbalik dengan ketersediaan energi fosil yang semakin berkurang dan menipis setiap harinya. Diperlukan adanya terobosan untuk bisa terus menyokong pasokan energi listrik tanpa hanya bertumpu pada energi fosil yang dapat diartikan dengan memanfaatkan ketersediaan EBT. Salah satu instalasi atau teknologi yang dapat digunakan untuk memanfaatkan EBT adalah Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) yang memanfaatkan air sebagai tenaga penggeraknya. PLTPH dapat diterapkan di daerah

pedesaan dengan aliran sungai dengan debit air kontinu dan tinggi jatuh air yang relatif rendah untuk menggerakkan turbin yang nantinya dapat menghasilkan daya listrik. Atas dasar inilah penulis mengangkat topik pembuatan dan pengujian purwarupa pembangkit listrik berbasis turbin kaplan yang dapat menjadi acuan untuk pembuatan dalam skala yang sebenarnya dikemudian hari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

- 1) Bagaimana proses pembuatan purwarupa pembangkit listrik tenaga pikohidro berbasis turbin kaplan?
- 2) Bagaimana menentukan besarnya *output* yang dihasilkan dari generator ketika turbin sudah dialiri air?

## **1.3 Tujuan**

Sebagai tolak ukur dari rumusan masalah diatas, maka ada beberapa tujuan dalam penyusunan tugas akhir ini antara lain:

- 1) Membuat purwarupa pembangkit listrik tenaga pikohidro berbasis turbin kaplan sesuai dengan desain yang diperoleh.
- 2) Melakukan pengujian pada purwarupa pembangkit listrik tenaga pikohidro berbasis turbin kaplan untuk mendapatkan data *output* yang dihasilkan generator.

## **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pemanfaatan aliran air dengan debit air kontinu dan tinggi jatuh air yang relatif rendah guna menghasilkan energi listrik.
- 2) Dapat mengimplementasikan ilmu pemesinan, fabrikasi, dan elektronika dasar yang diperoleh selama perkuliahan.

- 3) Mengembangkan pengetahuan mengenai pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT).
- 4) Dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran mengenai proses konversi energi pada program studi konversi energi dimasa akan datang.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah tugas akhir ini tidaklah menyimpang dari rumusan masalah yang sudah dirumuskan ataupun dipaparkan agar dalam pengerjaannya tidaklah menyimpang. Berikut merupakan batasan masalah pada tugas akhir ini:

- 1) Pompa air yang digunakan merupakan pompa air *submersible*.
- 2) Sumber listrik pompa air menggunakan listrik PLN.
- 3) Debit air masuk turbin dianggap konstan.
- 4) Target daya minimum yang direncanakan adalah 50 Watt.
- 5) Beban yang digunakan pada proses pengujian berupa lampu DC 3 Volt.
- 6) Generator yang digunakan yaitu dinamo DC 220 Volt.

### **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 proses produksi dan pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro berbasis Turbin jenis Kaplan.

#### **BAB III METODE PENYELESAIAN**

Berisi metode yang digunakan dalam proses produksi dan pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro berbasis Turbin jenis Kaplan

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang perhitungan serta hasil proses produksi dan pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro berbasis Turbin jenis Kaplan.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

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

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**