

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi listrik di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi sosial. Ditambah dengan setiap aktivitas masyarakat bergantung kepada sumber listrik. Sedangkan perusahaan penyedia energi listrik di negara ini (PLN) menunjukkan bahwa PLN sudah tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan listrik nasional. Sebagai contoh, di Sumatra Barat sering terjadinya pemadaman listrik bergilir sehingga dapat mengganggu aktivitas masyarakat.

Sementara itu dapat dilihat bahwa negara ini mempunyai potensi alam yang sangat kaya dalam pemanfaatan energi, seperti banyaknya sumber-sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik. Kebanyakan tempat sumber air tersebut memiliki debit aliran dan *head* yang rendah. Untuk memanfaatkan sumber air tersebut, penulis mencoba merancang suatu pembangkit listrik yang berukuran pikohidro sebagai salah satu cara untuk mengatasi krisis energi listrik sehingga aktifitas masyarakat bisa berjalan sebagai mana biasanya. Perancangan pembangkit listrik ini juga bertujuan untuk masyarakat pedesaan yang belum dialiri listrik nasional dan juga dapat dimanfaatkan oleh industri rumahan sebagai sumber energi listrik. Jenis turbin yang cocok digunakan pada perancangan ini adalah turbin kaplan, dimana turbin kaplan dapat digunakan untuk head dan debit yang rendah serta menghasilkan keluaran daya yang cukup besar.

1.2 Tujuan

Tujuan dari perancangan ini adalah untuk mendapatkan dimensi-dimensi utama dari turbin kaplan terutama pada pipa *penstock*, *guide vane*, *runner*, dan *draft tube*. Serta mampu bekerja pada *head* rendah (1 s/d 2 meter) dan dapat menghasilkan daya keluaran sebesar 3 s/d 5 kW.

Rancangan ini dapat dibuat secara pabrikasi sehingga dapat menghemat penggunaan listrik nasional dan dapat menciptakan lapangan pekerjaan yang baru bagi masyarakat Indonesia. Tujuan selanjutnya dari perancangan turbin kaplan ini adalah untuk menentukan besarnya daya keluaran dan efisiensi yang dihasilkan dengan menggunakan variabel yang telah ditentukan.

1.3 Batasan Masalah

Tugas akhir ini dibatasi untuk merancang tenaga listrik pikohidro dengan menggunakan turbin kaplan. Dalam hal ini pembahasan rancangan dibatasi pada perancangan dimensi pipa *penstock*, *guide vane*, *runner*, dan *draft tube*. Serta menghitung daya efektif dan efisiensi yang dihasilkan oleh turbin kaplan pada *head* 1 s/d 2 meter dan daya keluaran yang diinginkan berkisar antara 3 s/d 5 kW dengan debit aliran yang diasumsikan konstan.

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan mengikuti format penulisan sebagai berikut :

- BAB I PENDAHULUAN**
Berisikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Berisikan teori-teori yang menunjang dalam perancangan turbin Kaplan yang didapat dari literatur.
- BAB III METODOLOGI**
Berisikan tentang data teknis dan rumus perhitungan secara analitik dari turbin Kaplan beserta komponen pendukungnya serta metoda optimasi daya.
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Berisikan perhitungan dimensi utama turbin, analisa kekuatan sudu gerak, komponen pendukung dan berisikan tentang hasil perhitungan analitik, analisa, pembahasan dan hasil rancangan.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan turbin Kaplan dan saran.

Lampiran

