

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kemajuan teknologi sekarang ini banyak dibuat peralatan-peralatan pengujian yang inovatif dan tepat guna. Salah satu contoh dalam teknik mesin terutama dalam bidang konversi energi diperlukan pengetahuan tentang bagaimana menghasilkan suatu sumber energi yang nantinya akan berguna untuk masyarakat luas. Salah satu sumber energi yang dapat dimanfaatkan tersebut adalah air. Indonesia memiliki banyak sumber daya air yang potensial dimana dapat diketahui dengan terdapatnya beberapa sumber daya air seperti air sungai, air danau, air terjun dan lain sebagainya. Oleh sebab itu diperlukan pengetahuan untuk memanfaatkan sumber daya air tersebut secara maksimal yang bermanfaat bagi masyarakat. Pemanfaatan sumber daya air ini dapat berupa dengan membuat pembangkit listrik tenaga air seperti pembuatan turbin air.

Turbin air memanfaatkan energi kinetik maupun energi potensial dari air untuk menggerakkan poros yang biasanya dihubungkan dengan generator sehingga dapat menghasilkan energi listrik. Salah satu keuntungan dalam pemanfaatan energi air tidak banyak menimbulkan efek buruk untuk lingkungan dibandingkan dengan sumber energi dari fosil.

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi besar untuk memanfaatkan tenaga air sebagai sumber penghasil listrik. Energi listrik yang dimanfaatkan masyarakat untuk menunjang kegiatan seperti pasar, sekolah, perkantoran dan usaha kecil-menengah lainnya yang dikelola oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang sebagian besar bersumber dari PLTA. Meskipun demikian, masih ada beberapa daerah yang jauh dari pusat perkotaan yang belum mendapatkan aliran listrik dari PLN. Menurut Dinas Pekerjaan Umum (PU) potensi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Indonesia yang telah dikembangkan hanya 6% dari total potensi secara keseluruhan yaitu 76.670 MW ^[1]. Ini menandakan bahwasannya penggunaan tenaga air di Indonesia belum optimal.

Sistem pembangkit pikohidro merupakan salah satu sumber energi baru terbarukan yang belum banyak digunakan. Sistem pembangkit ini dapat digunakan untuk jenis aliran dengan debit yang kecil, sehingga dapat digunakan pada aliran-aliran sungai kecil. Maka dari itu turbin berskala pikohidro ini dapat digunakan di daerah-daerah yang belum terjangkau oleh aliran listrik dari PLN dan memiliki aliran sungai. Meskipun demikian, tidak semua turbin air berskala pikohidro yang dapat digunakan secara optimal pada suatu debit aliran sungai tertentu. Untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya air ini, maka dilakukanlah pengujian turbin air berskala pikohidro dengan memvariasikan ukuran turbin air untuk mendapatkan perbandingan karakteristik turbin air tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengujian menggunakan alat uji turbin air pada Laboratorium Konversi Energi dengan head konstan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik torsi poros terhadap putaran turbin pada head konstan.
2. Untuk mengetahui karakteristik debit keluaran terhadap putaran turbin pada head konstan.
3. Untuk mengetahui karakteristik daya output, daya air dan efisiensi terhadap putaran turbin pada head konstan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh diameter roda gerak turbin terhadap daya output dan efisiensi turbin air yang diuji.
2. Mengetahui spesifikasi (putaran, torsi, debit dan head optimal) turbin yang diuji yang menghasilkan daya output dan efisiensi maksimal.
3. Untuk pemetaan pemilihan berbagai turbin air berskala pikohidro untuk daya sampai dengan 5 kW.

1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan pada penelitian ini adalah

1. Pengujian secara eksperimen di dalam laboratorium.
2. Turbin-turbin pikohidro yang diuji memakai roda gerak berukuran 10 cm, 11,5 cm dan 14,5 cm.
3. Pengukuran daya output menggunakan alat ukur rem dinamometer prony.
4. Turbin-turbin pikohidro yang diuji berasal dari perusahaan manufaktur yang sama.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini mengacu pada sistematika penulisan sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan, yang berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.
- BAB II : Tinjauan pustaka, yang memuat landasan teori mengenai tenaga air, turbin air dan pembuatan dan pengujian turbin air.
- BAB III : Metodologi, yang berisi metode simulasi dan pengujian turbin air.
- BAB IV : Hasil dan pembahasan, yang membahas data hasil pengujian dan pengolahan data.
- BAB V : Penutup, yang berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian dan saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.