

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi air merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar di Indonesia, terutama di wilayah-wilayah yang memiliki banyak sumber daya air, seperti Sumatera Barat. Pada wilayah ini, terdapat banyak sungai dengan karakteristik aliran yang bervariasi, namun sebagian besar memiliki kondisi dengan tinggi head yang relatif rendah dan debit yang sedang. Potensi ini memberikan peluang besar untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga pikohidro, yang dapat menjadi solusi untuk kebutuhan energi di daerah-daerah terpencil yang belum terjangkau oleh jaringan listrik utama.[1]

Salah satu jenis turbin yang sering digunakan untuk pembangkit listrik tenaga pikohidro adalah turbin Francis. Turbin ini umumnya dirancang untuk digunakan pada kondisi head menengah hingga tinggi, dengan keunggulannya dalam efisiensi dan kinerja yang stabil pada variasi debit yang cukup besar. [2] Namun, dalam banyak kasus, penggunaan turbin Francis pada kondisi head rendah masih terbatas, padahal banyak daerah, terutama di Sumatera Barat, memiliki sumber daya air dengan kondisi head rendah namun dengan debit yang cukup besar untuk dimanfaatkan.[1]

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kinerja turbin Francis pada kondisi head rendah, khususnya untuk aplikasi di wilayah Sumatera Barat. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk menguji karakteristik turbin Francis pada kondisi yang tidak konvensional ini, yakni dengan pengaruh putaran poros terhadap beberapa parameter penting, seperti debit, torsi, daya, dan efisiensi turbin. Kondisi operasional dengan head rendah dan debit sedang sering kali menuntut penyesuaian desain dan pengoperasian turbin, sehingga pemahaman mendalam tentang karakteristik kinerja turbin pada kondisi tersebut sangat penting untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya air yang ada.

Pengujian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi pembangkit listrik pikohidro di Indonesia, khususnya dalam mengadaptasi turbin Francis untuk kondisi head rendah. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi desain atau modifikasi teknis yang dapat meningkatkan efisiensi turbin Francis pada kondisi tersebut, serta memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai potensi pemanfaatan energi air di daerah dengan karakteristik sungai yang memiliki head rendah dan debit sedang. Penelitian turbin Francis ini dilakukan melalui metode eksperimen di instalasi turbin Departemen Teknik Mesin Universitas Andalas Padang.

1.2 Perumusan masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah :

Bagaimana karakteristik turbin Francis pada kondisi pengujian head dan debit rendah.

1.3 Tujuan

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik efisiensi turbin Francis dengan parameter uji daya mekanik dengan kondisi pengujian head dan debit rendah.

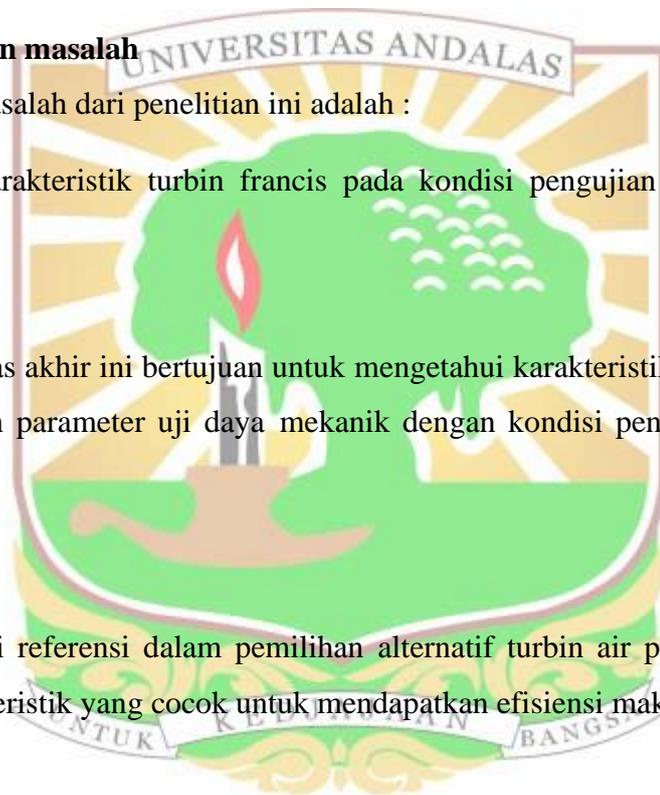
1.4 Manfaat

Dapat menjadi referensi dalam pemilihan alternatif turbin air piko hidro sesuai dengan karakteristik yang cocok untuk mendapatkan efisiensi maksimum.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini adalah :

1. Pengujian dilakukan dengan menggunakan variasi head dan variasi debit.
2. Pengujian dilakukan pada instalasi turbin di Departemen Teknik Mesin Universitas Andalas Padang.



1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dimulai dengan Bab I Pendahuluan, yang menjelaskan Latar Belakang masalah, Perumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Batasan Permasalahan, asumsi-asumsi, serta Sistematika Penulisan laporan. Bab II Tinjauan Pustaka berisi teori-teori yang mendukung eksperimen dan menjadi acuan dasar dalam pengujian dan analisis data. Bab III Metodologi menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan, termasuk desain, pengujian, pengambilan data, serta pengolahan dan analisis data. Bab IV Hasil dan Pembahasan membahas data hasil pengujian dan pengolahan data. Bab V Penutup berisi kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

