BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu elemen yang paling besar kegunaannya dalam kehidupan manusia. Saat ini hampir seluruh aktivitas dan peralatan yang di gunakan manusia menggunakan energi listrik. Kekurangan energi listrik tentunya akan dapat mengganggu jalannya aktivitas manusia. Oleh sebab itu kesinambungan dan ketersediaan energi listrik harus dipertahankan. Ketersediaan energi listrik sudah menjadi cerminan pembangunan setiap Negara. Energi listrik merupakan kebutuhan primer dan telah hampir menyamai tingkat kebutuhan terhadap sandang, pangan dan papan. Hal ini disebabkan oleh pesatnya perkembangan teknologi yang beroperasi menggunakan energi listrik. Karenanya, setiap negara berlomba-lomba untuk membangun pembangkit tenaga listrik yang sesuai dengan kondisi geografis dan sumber daya alam yang tersedia.

Indonesia sebagai negara yang berada pada garis khatulistiwa dan beriklim tropis memiliki cadangan hutan yang berlimpah yang menyediakan mata air atau sumber air yang membentuk danau dan sungai yang mengalirkan air sepanjang tahun. Indonesia juga memiliki sungai-sungai yang mengalirkan air dengan debit yang kecil, aliran air tersebut bisa digunakan sebagai sumber energi potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga piko hidro (PLTPH). 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]. Artinya hanya sekitar 4600 MW yang telah dimanfaatkan sedangkan masih ada sekitar 94% atau sekitar 72000 MW potensi yang belum dimanfaatkan. Ini menandakan bahwasannya penggunaan tenaga air di Indonesia belum optimal. Pembangkit listrik tenaga piko hidro (PLTPH) merupakan salah satu solusi yang bisa membantu ketersediaan listrik. Keunggulan PLTPH ini adalah terjaminnya ketersediaan listrik selama intensitas aliran air dapat dipertahankan sesuai kebutuhan turbin, juga tidak menimbulkan polusi sehingga aman bagi lingkungan.

Turbin air merupakan salah satu mesin konvergi energi yang mengubah energi potensial air menjadi energi mekanik, dan dapat dikonversikan menjadi energi listrik dengan menggunakan generator. Namun pembuatan turbin yang merupakan peralatan vital dalam pembangkit listrik tenaga air cukup rumit dan mahal. Kendala lain yang dihadapi masyarakat untuk memanfaatkan potensi energi air adalah mahalnya harga turbin dipasaran, juga pengetahuan masyarakat tentang

teknologi turbin air yang sangat rendah. Untuk membantu menangani hal tersebut, kita perlu melakukan penelitian mengenai alternatif yang menggunakan biaya yang lebih murah. Oleh karena itu, digunakanlah turbin Francis berdiameter kecil sebagai alternatifnya. Sebelum digunakan secara umum, maka perlu diketahui karakteristik dari turbin Francis piko hidro tersebut. Oleh sebab itu dilakukan pengujian karakteristik turbin Francis. Modifikasi sudu pengarah pada turbin francis diharapkan dapat meningkatkan effisiensi serta kinerja turbin.

Penelitian turbin Francis Pikohidro ini dilakukan dengan cara pengujian lapangan, dengan menggunakan alat uji turbin yang ada pada Laboratorium Dinamika Fluida dengan metode pengujian *head* konstan. Modifikasi sudu pengarah diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dari turbin air piko hidro tersebut, sehingga menghasilkan daya yang lebih optimal.

1.2 **Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana karakteristik turbin Francis skala piko hidro dengan dan tanpa modifikasi sudu pengarah.

1.3 **Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik turbin francis skala piko hidro dengan dan tanpa modifikasi sudu pengarah pada turbin.

1.4 **Manfaat**

Manfaat yang diharapkan setelah tercapainya tujuan pnelitian ini yaitu modifikasi sudu pengarah dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kinerja dan karakterisitik turbin Francis Pikohidro serta dapat menjadi referensi serta acuan dalam perancangan turbin kedepannya.

1.5 **Batasan Masalah**

Batasan permasalahan pada penelitian ini adalah pengujian turbin air piko hidro dilakukan menggunakan alat uji turbin berskala laboratorium dengan variasi sudu pengarah pada head konstan untuk mendapatkan karakteristik turbin berupa Putaran poros, Torsi, Daya Mekanik turbin, dan Efisiensi turbin.

1.6 **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan ini dimulai dari pembuatan BAB I yang menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan permasalahan dan asumsi-asumsi serta sistematika penulisan dari laporan. Pada BAB II menjelaskan tentang teori dasar mengenai turbin, turbin air, klasifikasi turbin air berdasarkan aliran masuk fluida, Komponen

penyusun turbin air dan komponen pendukung**,** turbin francis, komponen turbin francis, prinsip kerja turbin francis, karakteristik turbin air yang menjadi acuan untuk penulisan laporan, kemudian dari teori dasar tersebut dibuatlah BAB III yang menguraikan tentang diagram alir pengujian, bentuk pemodelan system yang akan digunakan, parameter pengujian, alat ukur yang dipakai dalam pengujian, dan rincian kerja prosedur pengujian yang akan dilakukan.hasil dari pengujian ini di muat dalam BAB IV ysng berisi grafik serta analisa hasil pengujian. BAB V penutup laporan tugas ahir ini berisikan keimpulan serta saran-saran untuk pengujian berikutnya.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA