

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan suatu kebutuhan bagi manusia yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan. Energi yang dibutuhkan manusia dalam kehidupan salah satunya adalah energi listrik. Pembangunan yang terus berkembang diiringi dengan kemajuan teknologi dan peningkatan taraf hidup mengakibatkan meningkatnya konsumsi energi listrik, dimana sebagian besar energi listrik ini diproduksi dari PLTU berbahan bakar batubara dan minyak bumi yang tergolong tidak terbarukan dan menghasilkan emisi yang berdampak buruk terhadap lingkungan. Indonesia memiliki potensi air hingga 75.091 MW namun pemanfaatannya baru sekitar 7,2% [1], [2]. Pemanfaatan energi air menjadi listrik tidak hanya terpaku pada skala besar. Aliran sungai yang tidak terlalu besar dengan beda ketinggian (*head*) 1-3 m dapat dikembangkan pembangkit pikohidro, dimana pembangkit jenis ini menggunakan tenaga air dengan kapasitas di bawah 5 kW [3].

Umumnya harga turbin yang digunakan pada pikohidro relatif mahal, sehingga diganti dengan *turbomachinery* lainnya yang prinsipnya sama dengan biaya yang lebih murah. Salah satu solusinya ialah digunakan pompa sebagai pengganti turbin [4]. Maxime Binama dkk (2017) mengemukakan bahwa pompa sebagai turbin direkomendasikan pada daerah pedesaan sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) karna kelayakan secara ekonomi dan juga sederhana [5]. Hermawan dan Rini Dharmastiti (2006) telah melakukan pengujian eksperimental dimana dengan debit 160 l/m diperoleh putaran tertinggi sebesar 1.650 rpm [6].

Selain dengan menggunakan pompa, terdapat *turbomachinery* lainnya dengan biaya lebih murah yang dapat digunakan sebagai pengganti turbin adalah menggunakan blower [7]. Namun pengujian menggunakan blower tidak sebanyak dibanding pengujian menggunakan pompa sebagai turbin. Oleh karena itu dilakukan pengujian terhadap *turbomachinery* ini dengan memanfaatkan *spiral*

case dan memodifikasi pada bagian *runner* agar dapat digunakan sebagai turbin. Pengujian dengan memodifikasi bagian *runner* untuk mendapatkan hasil yang optimal secara eksperimental memerlukan banyak sumber daya seperti biaya, waktu dan peralatan pengujian sehingga kurang efisien. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan simulasi dengan menggunakan komputer yang dikenal dengan *computational fluid dynamic* (CFD). Pengujian secara simulasi relatif membutuhkan sumber daya yang lebih rendah dibanding pengujian secara eksperimental, sehingga pengujian ini lebih efisien. Pengujian secara simulasi memerlukan metode yang cocok dengan keadaan lapangan sehingga jika ingin dilakukan modifikasi pada bagian blower dapat dilakukan hanya menggunakan simulasi komputer tanpa melakukan pengujian secara eksperimental.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui parameter untuk simulasi dimana hasilnya mendekati dengan hasil eksperimen.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana parameter simulasi yang diterapkan agar hasil simulasi mendekati hasil eksperimental?

1.3 Tujuan

Mengetahui parameter simulasi yang diterapkan pada turbin untuk keperluan modifikasi turbin dalam usaha untuk meningkatkan kinerja turbin.

1.4 Manfaat

Diperoleh dari parameter simulasi yang telah diterapkan dapat mempermudah untuk menganalisa jika terjadi masalah pada pengujian eksperimental.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Menggunakan runner turbin dengan sudut sudu keluar yaitu 90° .
2. Kondisi simulasi adalah *steady state*.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bab I memuat Pendahuluan, yang berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir. Bab II berisi Tinjauan pustaka, yang memuat landasan teori mengenai tenaga air, turbin air dan pembuatan dan pengujian turbin. Selanjutnya bab III yaitu Metodologi, yang berisi metode simulasi dan pengujian turbin, bab IV memuat hasil dan pembahasan dan bab V berisi kesimpulan.

