

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia potensi tenaga air mikro-hidro belum dimanfaatkan secara maksimal, sementara untuk daerah-daerah terpencil pembangkit listrik dengan PLTMH (pembangkit listrik tenaga mikro-hidro) masih lebih menguntungkan dibandingkan dengan menghubungkan daerah ini dengan jaringan PLN yang jaraknya jauh. Dengan keadaan geografis Indonesia yang memiliki potensi air dengan head yang memadai untuk pembangkit listrik skala kecil, maka sangat potensial dikembangkan teknologi pembangkit – listrik berskala kecil yang biasa dikenal sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Teknologi PLTMH ini terus dikembangkan baik dari segi peralatannya maupun dari segi efisiensinya. PLTMH dirancang tergantung dari besar kecilnya head dan kapasitas air yang ada untuk menghasilkan berapa besar energi listrik yang dihasilkan (Samosir 2018). Berbagai teknologi pembangkit telah banyak diterapkan dalam PLTMH baik dari sisi turbin dan instrumen. Alat ini menyerap energi potensial yang dimiliki oleh air, dan merubahnya menjadi energi mekanis. Selanjutnya energi mekanis berupa putaran poros digunakan untuk menggerakkan generator listrik, bila diinginkan sebagai pusat pembangkit tenaga.

Turbin Pelton merupakan jenis turbin air yang memanfaatkan potensi ketinggian air sebagai sumber tenaga. Kebutuhan potensi air dengan head yang tinggi dan debit kecil menjadikan turbin Pelton merupakan pilihan yang bagus untuk banyak daerah pegunungan di Indonesia (Endang, 2015). Sehingga pengetahuan baik teori maupun pembuatan secara teknis sangat diperlukan oleh banyak pengguna turbin Pelton. Banyak hal yang mempengaruhi kinerja dari turbin Pelton khususnya pada skala laboratorium mulai dari bukaan di setiap *nozzle*, pengaruh pipa yang dipakai, head yang digunakan dan sebagainya. Oleh sebab itu, mempelajari lebih lanjut tentang kinerja dari turbin pelton skala laboratorium penting.

Perkembangan tentang perancangan Turbin Pelton Skala Laboratorium sangat lah banyak. Abdurahmansyah, 2019 melakukan penelitian yang berjudul

“Rancang Bangun Prototipe Instalasi PLTMH untuk Mengetahui Unjuk Kerja Alternator dengan Variasi Debit Aliran Pada Pengaturan Katup Terhadap Output Daya”, penelitian ini menggunakan turbin pelton dengan sudu berbentuk mangkok yang dibuat dari sendok sayur yang berjumlah 16 sudu dan menggunakan 4 nosel dengan masing-masing berdiameter 6 mm, adapun variasi pengaturan katup yaitu 90° , 100° , 110° , 120° , 130° , 140° , 150° , 160° , 170° dan 180° . Hasil dari penelitian ini mendapatkan daya tertinggi yaitu pada bukaan katup 90° debit $0,005907 \text{ m}^3/\text{s}$ sebesar 48,58 watt sedangkan hasil daya terendah yaitu pada bukaan katup 140° debit $0,004477 \text{ m}^3/\text{s}$ sebesar 6,56 watt. Untuk bukaan katup 150° sampai 180° tidak ada debit keluaran sehingga tidak menghasilkan daya.

Pada penelitian ini, dilakukan menggunakan turbin pelton *armfield f-125* yang terdiri dari satu buah *nozzle* yang tidak bisa diubah arah tembaknya. Yang mana penelitian ini meninjau bukaan dari *nozzle* tersebut yang merupakan ring bukaan tembakan air ke sudu turbin yang dialirkan penangkap air lewat saluran yang telah dibuat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam skripsi ini adalah :

1. Bagaimana daya yang di hasilkan turbin pada variasi bukaan *nozzle* ?
2. Pada bukaan *nozzle* berapa yang paling optimal pada turbin pelton skala laboratorium ?
3. Bagaimana meningkatkan tekanan air dengan memodifikasi penangkap aliran air pada saluran ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapum tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa daya yang di hasilkan turbin pada variasi jarum *nozzle*
2. Menganalisa efisiensi terhadap variasi bukaan *nozzle* pada turbin pelton
3. Mengetahui bagaimana meningkatkan tekanan air dengan memodifikasi penangkap aliran air pada saluran

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan turbin pelton skala kecil *Armfield* f1-25 yang ada pada Laboratorium Mekanika Fluida dan Uji Hidrolika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
2. Fluida yang digunakan adalah air biasa yang diwarnai
3. Temperatur air sama dengan temperatur ruangan
4. Ukuran pipa paralon dan selang yang dipakai adalah $\frac{3}{4}$ inch

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai ilmu pengetahuan dalam pengaruh debit air dan penggunaan jarum *nozzle* pada turbin pelton yang mana dapat menjadi acuan untuk membangun sebuah pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Dan menjadi referensi bagi pengembangan turbin pelton dengan memperhatikan pengaruh bukaan *nozzle* dan pengaruh penangkap air terhadap tekanan air

1.6 Luaran Penelitian

Luaran penelitian ini adalah mahasiswa dapat mengetahui pengaruh debit air serta pengaruh bukaan *Nozzle* terhadap kinerja turbin pelton sebagai referensi pengembangan untuk pembangunan sebuah pembangkit listrik tenaga mikrohidro.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan skripsi ini adalah memberikan gambaran secara umum mengenai keseluruhan bab yang akan dibahas. Adapun sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas mengenai secara keseluruhan dari pembahasan pendahuluan yang mana mencakup latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas mengenai dasar dasar teori dan rumus rumus yang akan mendukung dalam penulisan laporan penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai metodologi yang digunakan dalam penelitian serta uraian mengenai pelaksanaan penelitian yang disusun secara sistematis.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi mengenai hasil analisis perhitungan dan pembahasan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini akan berisi mengenai kesimpulan dan saran saran yang dapat diambil dari hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan serta dapat berguna untuk penyempurnaan penulisan laporan ini