

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Turbin air yang digunakan dalam pembangkit listrik tenaga air dapat secara luas diklasifikasikan sebagai turbin air untuk digunakan dalam pipa dengan kepala tinggi dan rendah, dan untuk digunakan dalam saluran terbuka dengan kepala rendah dan ultra-rendah. Turbin air yang digunakan dalam pipa adalah aliran utama dalam pembangkit listrik tenaga air pembangkit listrik dan digunakan dalam skala besar terpusat pembangkit listrik yang melibatkan reservoir penyimpanan air, menyeimbangkan reservoir, dan pipa. Hal ini telah menyebabkan transisi dari pembangkit listrik terpusat skala besar ke pembangkit listrik terdesentralisasi, di mana pembangkit listrik tenaga air skala kecil dibiarkan tidak digunakan sampai beberapa tahun terakhir dan sekarang mulai digunakan secara aktif (Nishi, et al., 2014).

Salah satu turbin air yang dapat dijadikan pembangkit listrik tenaga air skala kecil yaitu jenis turbin pelton. Daya turbin air bergantung pada ketinggian air terjun (*head*), kapasitas aliran air dan putaran turbin (Soplanit, et al., 2021). Pada turbin Pelton, air menumbuk sudu-sudu turbin membuat roda berputar (karena gaya jatuh air) menghasilkan torsi dan tenaga melalui runner untuk memutar alternator/pembangkitan pada kecepatan tertentu sehingga dapat menghasilkan tegangan listrik (Okhueleigbe & Godswill, 2017).

Hingga saat ini kita sangat bergantung pada energi yang berasal dari bahan bakar fosil, dimana energi tersebut akan semakin berkurang seiring penggunaannya yang terus-menerus (Gultom, et al., 2017). Untuk mengatasi masalah pasokan energi di Indonesia berarti memanfaatkan seluruh potensi energi terbarukan. Namun, sangat sulit membangun sistem tenaga terpusat total dengan memanfaatkan sepenuhnya energi terbarukan sebagai satu-satunya cara untuk mengatasi masalah pasokan energi di banyak wilayah Indonesia. Berdasarkan kondisi tersebut, penyediaan energi dilakukan dengan lebih rinci untuk mengupayakan penggunaan energi terbarukan yang ramah lingkungan di setiap daerah (Lesmana, et al., 2019). Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan sumber daya alamnya seperti energi fosil dan non-fosil. Dalam hal ini, energi non-fosil sangat memungkinkan

untuk dikembangkan terutama energi panas bumi, angin, matahari, air dan mikro hidro (Okidinata, et al., 2019).

Sehubungan dengan pernyataan tersebut, penulis mendapatkan ide untuk membahas salah satu energi non-fosil berupa energi air sehingga disusunlah penelitian dengan judul “**KARAKTERISTIK TURBIN PELTON SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR**”. Hal ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik turbin pelton serta pengaruh jumlah *Nozzle* dan tekanan terhadap output yang dihasilkan oleh turbin pelton untuk menghasilkan daya listrik. Diharapkan hasil dari penelitian tersebut dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam Pengaruh Debit Air Terhadap Turbin Pelton sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air adalah :

1. Bagaimana karakteristik yang dihasilkan pada turbin Pelton ?
2. Bagaimana daya yang dihasilkan pada turbin Pelton?
3. Berapa besar efisiensi yang dimiliki oleh turbin Pelton dengan memvariasikan tiga *Nozzle*?

1.3. Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam pembahasan dan penulisan skripsi, maka batasan masalah ditekankan pada hal-hal berikut ini:

1. Penelitian ini menggunakan turbin Pelton skala Laboratorium Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Penelitian ini mengabaikan faktor gesekan (*Losses*) yang terjadi.
3. Jumlah *Nozzle* : 1 *Nozzle*, 2 *Nozzle* dan 3 *Nozzle*.
4. Beban : 0,2 kg, 0,4 kg, 0,6 kg, 0,8 kg dan 1 kg.
5. Jumlah sudu : 22 buah.
6. Tekanan air konstan (15 psi).
7. Menggunakan 1 buah lampu sebagai beban dari generator.
8. Menggunakan 3 buah pompa.
9. Buka katup aliran air ke *Nozzle* full (90°).
10. Fluida yang digunakan adalah air tawar.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik pada turbin Pelton.
2. Mengetahui daya yang dihasilkan pada turbin Pelton.
3. Mengetahui nilai efisiensi yang tertinggi dan terendah pada turbin Pelton.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi para peneliti yang ingin mendalami tentang turbin pelton.
2. Berguna untuk masyarakat didaerah yang memiliki sumber air dengan debit air yang banyak seperti sungai.
3. Mengurangi konsumsi bahan bakar fosil untuk pembangkit listrik.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Penulis mencari refrensi yang memiliki hubungan dengan perencanaan dan pengujian yang nantinya akan dibuat.
2. Pengujian Laboratorium
Pada sesi ini, hasil dari pembuatan alat uji diteliti untuk mengetahui efisiensi daya yang dihasilkannya.
3. Analisa Hasil Pengujian
Pada sesi ini, hasil pengujian yang didapat selanjutnya dianalisa dengan tujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun berdasarkan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memberikan penjelasan tentang penelitian terdahulu dari pengaruh debit air pada turbin air. Dan dari landasan teori diharapkan dapat melandasi penilitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian data yang berkaitan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan dibahas berdasarkan dengan fakta yang ada pada hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan