

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah lingkungan dan ekonomi merupakan alasan di balik dorongan yang cepat akan pemanfaatan energi terbarukan di seluruh dunia. Selain untuk mengatasi hambatan secara ekonomi dan komersial, pemanfaatan sumber energi terbarukan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan oleh sebagian negara yang ingin memaksimalkan potensi energi terbarukan di wilayahnya dengan biaya murah. Energi listrik merupakan salah satu energi primer yang tidak dapat dilepaskan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari, baik di sektor rumah tangga, instansi pemerintah maupun industri. Semakin meningkatnya jumlah penduduk dan bertambahnya penggunaan peralatan yang menggunakan listrik mengakibatkan kebutuhan energi listrik meningkat pesat.

Energi terbarukan menjadi salah satu alternatif penting dalam menghadapi keterbatasan sumber energi fosil dan permasalahan lingkungan yang di timbulkannya. Pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) merupakan salah satu teknologi energi terbarukan yang menjanjikan karena dapat di implementasikan pada berbagai skala dan lokasi dengan potensi sumber daya air yang memadai.

Turbin air memegang peranan krusial dalam konversi energi potensial air menjadi energi mekanik yang selanjutnya diubah menjadi energi listrik. Turbin Turgo merupakan jenis turbin air yang digunakan untuk menghasilkan listrik dari energi air, pada turbin turgo dengan konfigurasi *multi-nozzle* memainkan peran yang signifikan dalam kinerja dan performa turbin jumlah *nozzle*, yang lebih banyak memungkinkan

distribusi aliran air yang lebih merata ke sudu-sudu turbin. Dalam turbin turgo dengan 14 sudu, jika aliran air di distribusikan dengan baik ke setiap sudu melalui banyak *nozzle* maka turbin dapat menghasilkan lebih banyak daya dan bekerja lebih efisien. Setiap *nozzle* akan mengatur kecepatan dan tekanan.

Penelitian ini akan menganalisis bagaimana variasi jumlah *nozzle* mempengaruhi kinerja turbin turgo multi *nozzle* 14 sudu, dengan fokus pada parameter-parameter kinerja seperti torsi, daya, dan efisiensi turbin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan desain turbin turgo yang lebih efisien dan optimal. Turbin yang digunakan dalam penelitian ini memiliki 14 sudu, dengan variasi jumlah *nozzle* yang akan dianalisis untuk melihat pengaruhnya terhadap performa turbin, terutama dalam hal efisiensi torsi dan daya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *nozzle* terhadap torsi turbin Turgo multi *nozzle* 14 sudu?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *nozzle* terhadap daya turbin Turgo multi *nozzle* 14 sudu?
3. Bagaimana pengaruh variasi jumlah *nozzle* terhadap efisiensi turbin Turgo multi *nozzle* 14 sudu?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisa pengaruh variasi jumlah *nozzle* terhadap torsi turbin Turgo multi *nozzle* 14 sudu.

2. Untuk menganalisa pengaruh variasi jumlah *nozzle* terhadap daya turbin Turgo multi *nozzle* 14 sudu.
3. Untuk menganalisa pengaruh variasi jumlah *nozzle* terhadap efesiensi turbin Turgo multi *nozzle* 14 sudu.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini di batasi masalah sebagai berikut:

1. Jenis turbin yang di gunakan adalah turbin turgo multi *nozzle*.
2. Jumlah sudu yang di gunakan adalah 14 sudu
3. Variasi jumlah *nozzle* : 2, 3, dan 4 *Nozzle*
4. Dimensi rumah turbin
 - a. Diameter = 306 mm
 - b. Lebar = 60 mm
5. Rotor
 - a. Diameter rotor = 200 mm
 - b. Jumlah rotor = 3
6. Sudu dan poros
 - a. Diameter sudu = 100 mm
 - b. Lebar sudu = 40 mm
7. Pipa penstock
 - a. Diameter pipa PVC = 2,5 inci
 - b. Panjang pipa = 4000 mm
 - c. Tebal = 3 mm

8. Reservoir

- a. Panjang = 1200 mm
- b. Lebar = 1200 mm
- c. Tinggi = 510 mm

9. Tower reservoir

- a. Tinggi = 4510 mm
- b. Lebar = 1360 mm

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh jumlah *nozzle* terhadap daya yang dihasilkan turbin turgo multi *nozzle* 14 sudu.
2. Menambah pengetahuan teknologi tentang pemanfaatan sumber daya energi air dengan menggunakan turbin turgo.
3. Dapat menjadi referensi bagi akademisi, mahasiswa, dan peneliti yang tertarik dalam bidang energi terbarukan dan teknik mesin, khususnya dalam pengembangan turbin turgo.