

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan pembahasan mengenai pengaruh variasi jumlah *blade* pada *Archimedes screw turbine* terhadap torsi, daya, efisiensi turbin, dan kenaikan daya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Variasi jumlah *blade* berpengaruh terhadap torsi dan daya yang dihasilkan oleh *Archimedes screw turbine* pada kondisi operasi yang sama, yaitu sudut peletakan turbin 22° dan kecepatan sudut rotor 106 rpm atau 11,10 rad/s. Hasil simulasi menunjukkan bahwa torsi dan daya meningkat secara bertahap dari konfigurasi 1 *blade* hingga 6 *blade*. Nilai torsi terendah diperoleh pada konfigurasi 1 *blade*, yaitu sebesar 0,135051 Nm dengan daya 1,499 W, sedangkan nilai torsi dan daya tertinggi diperoleh pada konfigurasi 6 *blade*, yaitu sebesar 0,142655 Nm dan 1,584 W. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah *blade* dapat meningkatkan luas bidang interaksi antara aliran fluida dan permukaan *blade*, sehingga kemampuan rotor dalam menerima gaya dari aliran fluida dan mengubahnya menjadi daya mekanik menjadi lebih besar.
2. Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi turbin dan kenaikan daya, konfigurasi 6 *blade* merupakan konfigurasi terbaik dalam rentang variasi yang diuji. Konfigurasi ini menghasilkan efisiensi turbin tertinggi sebesar 53,81%. Namun, peningkatan daya dari konfigurasi 5 *blade* ke 6 *blade* relatif kecil, yaitu sebesar 0,48%, sehingga menunjukkan bahwa penambahan jumlah *blade* mulai mendekati kondisi optimum. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun penambahan jumlah *blade* masih meningkatkan performa turbin, pengaruhnya semakin kecil pada jumlah *blade* yang lebih banyak. Oleh karena itu, konfigurasi 6 *blade* dapat dinyatakan sebagai konfigurasi terbaik pada penelitian ini, tetapi optimasi lebih lanjut tetap diperlukan untuk mengetahui batas jumlah *blade* yang paling efektif sebelum hambatan aliran, *wake*, dan turbulensi lokal menjadi lebih dominan.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan optimasi terhadap parameter geometri dan kondisi operasi Archimedes screw turbine, seperti pitch, diameter luar, diameter dalam, sudut peletakan turbin, sudut screw, serta celah antara blade dan saluran. Analisis tersebut diperlukan untuk mengetahui pengaruh setiap parameter terhadap torsi, daya, efisiensi, pola aliran, distribusi tekanan, kecepatan fluida, wake, dan turbulensi lokal. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat menggunakan simulasi transient atau pengujian eksperimental agar hasil numerik dapat dibandingkan dengan kondisi kerja turbin secara langsung. Dengan demikian, hasil penelitian berikutnya diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai desain Archimedes screw turbine yang lebih optimal untuk pemanfaatan energi air pada kondisi head rendah.

