

INTISARI

Seiring berjalannya waktu sumber energi yang khususnya berasal dari minyak bumi semakin berkurang. Salah satu solusi dari permasalahan sumber energi yaitu dengan mengembangkan energi alternatif. Salah satu sumber energi alternatif yang dapat diperbarui adalah energi angin. Pemanfaatan energi angin membutuhkan turbin angin. Turbin angin dapat mengkonversi energi kinetik dari angin menjadi putaran sudu rotor yang kemudian dihubungkan ke generator yang bisa menghasilkan energi listrik. Turbin angin dapat dikelompokkan menjadi dua berdasarkan sumbu porosnya, turbin angin sumbu vertikal dan turbin angin sumbu horizontal. Turbin angin bersudu loopwing termasuk jenis turbin angin sumbu horizontal. Turbin angin bersudu loopwing memiliki kelebihan diantaranya dapat berputar pada kecepatan angin yang relatif rendah dengan *power coefficient* yang tinggi dan tidak menghasilkan *tip vortex* sehingga tidak menghasilkan suara bising.

Salah satu cara untuk mengetahui karakteristik turbin angin adalah dengan menggunakan simulasi numerik fluida atau yang biasa disebut dengan *Computational Fluid Dynamic* (CFD). Dengan menggunakan simulasi numerik biaya yang dikeluarkan akan relatif sedikit karena tidak perlu eksperimen yang membutuhkan banyak bahan.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap turbin angin bersudu *loopwing* dengan panjang *diffuser* 90 cm dan variasi perbandingan *inlet* dan *outlet diffuser* 4,7, 5,3 dan 5,9. Penelitian dilakukan dengan tiga kecepatan angin yaitu 4,08 m/s, 4,81 m/s, dan 5,99 m/s.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *diffuser* dapat meningkatkan *power coefficient* dari turbin angin bersudu *loopwing*, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rasio *inlet* dan *outlet diffuser* berbanding lurus terhadap *power coefficient*. *Power coefficient* tertinggi didapat pada penggunaan *diffuser* dengan rasio inlet dan outlet 5,9 yaitu sebesar 98% pada kecepatan angin 5,99 m/s. Nilai *power coefficient* tersebut didapat pada torsi 0,1220 Nm.

Kata kunci : *Loopwing*, Simulasi Numerik, Rasio *Inlet* dan *Outlet Diffuser*, *Power Coefficient*, *Tip Speed Ratio*