

## INTISARI

Keterbatasan sumber energi yang didapat dari bahan bakar seperti minyak bumi dan batu bara telah menjadi masalah, sehingga sumber energi alternatif mulai dikembangkan. Salah satu sumber energi alternatif yang dapat diperbarui adalah energi angin. Dalam pemanfaatan energi angin dibutuhkan turbin angin sebagai alat konversi energi yang mengubah energi kinetik dari angin menjadi putaran sudu rotor yang kemudian dihubungkan ke generator dan dikonversi menjadi energi listrik. Secara umum turbin angin dikelompokkan menjadi dua berdasarkan sumbu porosnya, turbin angin sumbu horizontal dan turbin angin sumbu vertikal. Turbin angin bersudu loopwing adalah salah satu jenis turbin angin sumbu horizontal yang memiliki kelebihan diantaranya dapat berputar pada kecepatan angin yang relatif rendah dengan *power coefficient* yang tinggi dan tidak menghasilkan *tip vortex* yang menjadi penyebab utama kebisingan pada turbin angin sumbu horizontal.

Salah satu metode penelitian turbin angin adalah dengan menggunakan simulasi numerik fluida atau yang lebih dikenal dengan *Computational Fluid Dynamic* (CFD). Metode simulasi numerik memiliki kelebihan yaitu dapat meminimalkan biaya dan dapat mengendalikan percobaan yang sulit atau tidak mungkin dilakukan melalui eksperimen.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap turbin angin bersudu *loopwing* berdiameter 57,2 cm dengan variasi panjang *diffuser* 70 cm, 80 cm, dan 90 cm menggunakan metode simulasi numerik. *Diffuser* dalam penelitian ini mempunyai sudut kemiringan  $20^\circ$  dan diameter pada bagian *inlet* 55 cm. 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 panjang *diffuser* berbanding lurus terhadap *power coefficient*. *Power coefficient* tertinggi didapat pada penggunaan *diffuser* dengan panjang 90 cm yaitu sebesar 88% pada kecepatan angin 5,99 m/s. Nilai *power coefficient* tersebut didapat pada torsi 0,199 Nm.

Kata kunci : *Loopwing*, Simulasi Numerik, Panjang *Diffuser*, *Power Coefficient*, *Tip Speed Ratio*