

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian analisis simulasi efisiensi turbin angin sumbu horizontal airfoil NACA 4415 menggunakan *blade element momentum* (BEM) dan *computational fluid dynamics* (CFD) dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Membuat model bilah pada turbin angin sumbu horizontal dengan metode software BEM tahap awal dilakukan dengan menentukan airfoil yang akan digunakan, kemudian melakukan tahapan perhitungan untuk perancangan bilah turbin angin horizontal, dilanjutkan dengan membuat parameter geometri dengan tipe bilah taperless yang akan dibuat.
2. Hasil simulasi airfoil NACA 4415 pada software CFD didapatkan titik tekanan maksimum terjadi pada daerah leading edge airfoil atau pada titik dimana aliran udara menabrak airfoil. Apabila ditinjau dari sudut serang - 5° sampai 10° maka dapat terlihat perbedaan aliran dimana jika airfoil memiliki sudut serang yang semakin besar maka akan terbentuknya *flow separation* dan hal ini mengakibatkan gaya angkat akan turun dan bisa menyebabkan kondisi *stall*.
3. Nilai C_l/C_d terhadap sudut serang dari hasil simulasi airfoil NACA 4415 menggunakan 2 simulasi, yaitu CFD dan BEM. Dari kedua simulasi tersebut menunjukkan hasil dengan metode BEM lebih tinggi daripada hasil CFD. Pada kecepatan 8m/s Nilai C_l/C_d maksimum ada pada sudut serang 10° dengan nilai 47.39 pada CFD dan 67.32 pada BEM. Pada kecepatan 12m/s nilai C_l/C_d maksimum ada pada sudut serang 5° dengan nilai 50.08 pada CFD dan 76.37 pada BEM.
4. Hasil simulasi dari turbin angin didapatkan daya dari simulasi CFD dan BEM. Untuk nilai daya yang didapatkan dari 2 simulasi dari simulasi CFD dan BEM dengan daya terbesar didapatkan pada kecepatan 12 m/s sebesar 1118.47 Watt pada CFD dan 1115 Watt. Antara hasil kedua simulasi memiliki hasil daya yang tidak jauh berbeda.

5. Hasil simulasi dari turbin angin didapatkan nilai C_p dari simulasi CFD dan BEM. Untuk nilai C_p dengan kecepatan angin 4 m/s didapatkan C_p sebesar 0.584 dari CFD dan 0.524 pada BEM, pada kecepatan angin 6 m/s didapatkan C_p sebesar 0.557 dari CFD dan 0.520 pada BEM, pada kecepatan angin 8 m/s didapatkan C_p sebesar 0.552 dari CFD dan 0.524 pada BEM, pada kecepatan angin 10 m/s didapatkan C_p sebesar 0.537 dari CFD dan 0.525 pada BEM, pada kecepatan angin 12 m/s didapatkan C_p sebesar 0.524 dari CFD dan 0.523 dari BEM.

5.2. Saran

Adapun saran dari hasil penelitian ini, yaitu :

1. Menggunakan komputer yang lebih baik dengan spesifikasi komputer yang lebih tinggi, sehingga proses simulasi dapat dilakukan lebih cepat dan akurat.
2. Simulasi sebaiknya dilakukan pada turbin angin dengan desain yang utuh secara keseluruhan (termasuk *generator*, *gearbox*, *tower*, dll) dan materialnya ditentukan, agar kondisi yang lebih aktual dapat diperoleh.
3. Perlu dilakukan simulasi beban mekanik, getaran, suara, dan panas yang terjadi pada turbin angin, sebaiknya dilakukan untuk perolehan data simulasi yang lebih aktual.