

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini analisis bilah turbin angin tipe taperless dengan variasi defleksi *flap* terhadap kinerja turbin angin sumbu horizontal yaitu *coefficient of power* ( $C_p$ ) menggunakan metode *CFD* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rancangan desain bilah turbin angin tipe taperless memiliki spesifikasi sebagai berikut: panjang bilah 1 meter dengan 10 elemen, twist maksimum  $10^\circ$  pada pangkal bilah, twist minimum  $6,66^\circ$  pada ujung rancangan bilah, dan chord yang seragam sebesar 0,12 meter di setiap elemen bilah. Untuk elemen ke-7 dan ke-8 dilakukan linearisasi guna mengurangi selisih twist yang terlalu besar.
2. Berdasarkan hasil simulasi, nilai *coefficient of performance* ( $C_p$ ) tertinggi pada bilah tipe taperless dengan variasi defleksi *flap* adalah:
  - *Flap*  $0^\circ$  menghasilkan nilai  $C_p$  sebesar 0.418 pada  $TSR = 7$ , yang dilakukan di simulasi *CFD*
  - *Flap*  $5^\circ$  menghasilkan nilai  $C_p$  sebesar 0.455 pada  $TSR = 7$ , yang dilakukan di simulasi *CFD*
  - *Flap*  $10^\circ$  menghasilkan nilai  $C_p$  sebesar 0.443 pada  $TSR = 7$ , yang dilakukan di simulasi *CFD*
  - *Flap*  $15^\circ$  menghasilkan nilai  $C_p$  sebesar 0.339 pada  $TSR = 7$ , yang dilakukan di simulasi *CFD*
3. Hasil dinamika fluida yang terjadi pada turbin angin selama simulasi ialah penggunaan *flap* mempengaruhi dinamika fluida baik *streamline* dan *pressure distribution* dimana perubahan defleksi sudut *flap*, tekanan pada area *flap* semakin tinggi, pada variasi *flap*  $5^\circ$  dan  $10^\circ$ , *flap* meningkatkan gaya angkat dan meningkatkan efisiensi turbin angin dan pada variasi *flap*  $15^\circ$  aliran udara makin tidak stabil dan menyebabkan *flow separation*, yang mana menurunkan efisiensi turbin angin.

## 5.2 Saran

1. Waktu yang terpakai dalam analisis ini disebabkan oleh banyaknya simulasi untuk memvalidasi penelitian dengan penelitian terdahulu serta adanya data yang mengalami kesalahan selama proses simulasi, sehingga menyebabkan keterlambatan. Oleh karena itu, disarankan untuk menyediakan waktu analisis yang lebih panjang di masa mendatang.
2. Simulasi menggunakan konfigurasi  $120^\circ$  yang sebenarnya sudah cukup untuk merepresentasikan nilai *moment* akan tetapi umumnya penelitian terdahulu lebih sering menggunakan simulasi keseluruhan rotor turbin angin, Oleh karena itu, untuk kedepannya analisis bisa menggunakan keseluruhan rotor turbin angi