

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini, telah berhasil dilakukan perancangan, pembuatan dan pengujian bilah pada turbin skala mikro. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Penentuan bentuk geometri bilah yang digunakan dilakukan dengan melakukan analisis karakteristik performa bilah terhadap perancangan bilah dengan airfoil K3311 (*smoothed*) dan GOE 549 dan airfoil menggunakan software Qblade. Desain bilah yang dipilih adalah bilah jenis *taperless* agar bilah memiliki performa yaitu C_p dan C_m yang relatif baik pada TSR rendah maupun tinggi, dan memiliki struktur yang kuat. Airfoil yang dipilih adalah K3311 (*smoothed*) dan GOE 549 dikarenakan airfoil ini memiliki rasio C_l/C_d yang tinggi, insensitif terhadap perubahan sudut, dan memiliki bentuk yang mudah dibuat secara manual.
2. Bilah dirancang untuk menghasilkan daya maksimal sebesar 500 Watt pada kecepatan angin 12 m/s dengan menggunakan jari-jari bilah sebesar 0,8 meter, chord sebesar 12 cm, dan twist yang terlinearisasi. Bilah telah berhasil dirancang dengan performa dan struktur yang baik. Hasil simulasi menunjukkan bilah GOE 549 memiliki C_p maksimum sebesar 0,52 pada TSR 5,2 dan K3311 (*Smoothed*) memiliki C_p maksimum sebesar 0,53 pada TSR 5,10 .
3. Bilah hasil rancangan telah berhasil dibuat dengan menggunakan material kayu mahoni. Metode yang digunakan adalah metode manual mesin yaitu bilah dibuat secara manual dengan bantuan beberapa alat/ mesin. Bilah melewati uji kesetimbangan, kemudian dipasang untuk diambil datanya pada tower dengan ketinggian 5 meter.
4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa bilah yang dibuat dapat bekerja dengan baik, dan secara berurut selama 3 hari pengujian pada masing-masing tipe, bilah K3311 (*Smoothed*) menghasilkan daya rata-rata per detiknya sebesar 21,44 Watt, 20,12 Watt dan 23,1 watt sedangkan pada tipe lain yaitu GOE 549 menghasilkan daya rata-rata per detiknya 23,8 watt, 41,93 watt dan 32,68 watt. *Taperless* yang telah dibuat mampu menghasilkan daya lebih baik pada turbin

angin skala mikro dengan kecepatan angin rendah.

5.2 Saran

Penelitian yang dilakukan perlu dikembangkan lebih lanjut agar diperoleh hasil yang lebih baik. Adapun saran untuk mengembangkan penelitian ini adalah:

1. Pembuatan bilah dilakukan dengan menggunakan mesin CNC agar kualitas bilah yang dibuat sama.
2. Pengujian bilah dilakukan secara bersamaan agar perbandingan daya terhadap kecepatan angin yang dilakukan dapat memiliki persebaran angin yang sama.
3. Melakukan pengambilan data menggunakan tachometer untuk mengukur kecepatan rotasi bilah atau analisis performa pada wind tunnel. Sehingga perbandingan performa bilah dilakukan dengan menganalisis daya yang dihasilkan terhadap kecepatan rotasi bilah atau dengan menganalisis daya yang dihasilkan terhadap kecepatan angin yang konstan.

Adapun beberapa penelitian lanjutan yang dapat dilakukan mengenai bilah turbin angin adalah sebagai berikut:

1. Analisis performa bilah menggunakan metode lain, seperti CFD atau BEM teoritis.
2. Analisis airfoil yang melibatkan lebih banyak tipe airfoil menggunakan kondisi bilangan Reynolds yang rendah.