

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian pengaruh *wind deflector* dengan variasi bilah dan sudut pada nilai TSR 2 ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil dari variasi *wind deflector* dengan nilai TSR 2 memiliki nilai CP yang paling optimal sebesar 0,568 dengan kenaikan efisiensi sekitar 86% daripada yang hanya menerapkan clean airfoil atau tidak menggunakan *wind deflector* dengan nilai CP 0,305. Hasil tersebut menaikkan kemampuan turbin angin untuk mengkonversi daya angin.
2. Hasil dari 6 bilah pada *wind deflector* yaitu pada angle 60° memiliki hasil yang lebih optimal menghasilkan koefisien daya (Cp). Pada angle 45° juga memiliki hasil yang cukup optimal. Tetapi, pada angle 65° memiliki hasil yang paling kecil. Hal itu disebabkan karena pada angle 65° *wind deflector* 6 bilah memiliki perubahan distribusi aliran angin dan interaksi aerodinamis yang kurang ideal. Dan aliran angin terlalu teralihkan ke luar dari zona optimal bilah turbin, sehingga energi angin yang diarahkan ke bilah aktif berkurang. Dan pada angle 45° dan angle 60° *wind deflector* 6 bilah dalam keadaan yang baik sehingga udara hasil buangan *wind deflector* dapat dimanfaatkan turbin Darrieus tipe H dengan baik.
3. Hasil dari 12 bilah pada *wind deflector* berbanding terbalik dengan *wind deflector* 6 bilah yaitu pada angle 65° memiliki hasil yang lebih optimal menghasilkan koefisien daya (Cp). Pada angle 45° juga memiliki hasil yang cukup optimal. Tetapi, pada angle 60° memiliki hasil yang paling kecil. Hal itu disebabkan karena pada angle 60° *wind deflector* 12 bilah arah angin yang terfokus pada sudu-sudu turbin menjadi lebih rumit bila terdapat 12 bilah *wind deflector* karena lebih banyak komponen yang dilalui aliran angin. Wind deflektor 12 bilah kurang efisien dalam mengarahkan aliran angin secara akurat ke area kerja turbin pada sudut 60° dibandingkan pada sudut 45° (lebih kecil) atau 65° (lebih besar).

Dan juga terdapat interaksi yang lebih aerodinamis antara bilah wind deflektor jika terdapat 12 bilah karena jarak antar bilah lebih sedikit. Aliran angin di antara bilah-bilah dapat menghasilkan lebih banyak turbulensi pada sudut 60° dibandingkan pada sudut 45° atau 65° yang lebih terarah. Oleh karena itu, pada angle 45° dan angle 65° *wind deflector* 12 bilah dalam keadaan yang baik sehingga udara hasil buangan *wind deflector* dapat dimanfaatkan turbin Darrieus tipe H dengan baik.

4. Pada penelitian pengaruh *wind deflector* terhadap kinerja turbin angin Darrieus tipe H dengan variasi bilah dan sudut *wind deflector* mendapatkan kenaikan hasil efisiensi yang cukup signifikan. Dari 6 variasi yang dilakukan terhadap bilah dan sudut *wind deflector* dengan nilai TSR 2 tersebut didapatkan variasi angle 60° pada 6 bilah *wind deflector* mendapatkan kenaikan terbesar dengan koefisien daya yang semula 0.305 menjadi 0.568 dengan kenaikan efisiensi sebesar 86%. Selanjutnya disusul oleh variasi angle 65° pada 12 bilah *wind deflector* mendapatkan kenaikan koefisien daya yang semula 0.305 menjadi 0.516 dengan kenaikan efisiensi sebesar 69%.

Sehingga dapat disimpulkan pengaruh bilah pada *wind deflector* bergantung juga terhadap sudut kemiringan bilah *wind deflector*. Karena untuk meminimalkan hambatan dan menjaga aliran angin terarah dengan baik, penambahan bilah *wind deflector* memerlukan sudut deflektor yang lebih besar. Penelitian ini dapat dijadikan acuan sebagai salah satu cara untuk menaikkan kinerja koefisien daya dari turbin angin jenis sumbu vertikal dengan memfokuskan terhadap formasi penempatan turbin angin. Oleh karena itu, penelitian ini dapat digunakan dan dikembangkan terhadap pengembangan *wind deflector* sebagai salah satu cara untuk pengkonversian energi terbarukan menjadi energi listrik.

5.2 Saran

Energi angin merupakan sebuah fenomena yang sangat kompleks untuk dimengerti dan diterapkan dengan simulasi CFD, Batasan-batasan yang terbentuk dari banyaknya asumsi membuat nilai kesempurnaan simulasi ini

terus berkembang. Dan penelitian ini juga dapat diperluas untuk mencakup penggunaan energi terbarukan. Oleh karena itu, Adapun saran yang dapat dijadikan pedoman untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya:

1. Melakukan lebih banyak lagi dalam validasi penelitian agar menjadikan sebuah simulasi ataupun penelitian tersebut lebih valid.
2. Melakukan observasi dan pengaplikasian lebih detail mengenai setup untuk menjadikan simulasi lebih mendekati dengan sebuah eksperimental.
3. Melakukan lebih banyak lagi dalam perbandingan jurnal agar bisa mendapatkan input yang lebih baik dan berguna.
4. Melakukan grid independent test terhadap variasi *wind deflector* dan diperlukan variasi mesh yang lebih rinci agar hasil dari koefisien daya penggunaan *wind deflector* terhadap turbin angin lebih stabil.
5. Melakukan variasi yang lebih banyak agar kedepannya memperluas pengembangan mengenai turbin angin.
6. Mempelajari ilmu aerodinamika agar dapat mengetahui lebih dalam lagi tentang fenomena angin terhadap turbin angin.
7. Melakukan penelitian dengan menggunakan metode eksperimental agar mendapatkan hasil yang lebih nyata.