

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pada penelitian *twin turbin* dengan variasi *angle pattern farm* dan TSR ini didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari variasi *angle pattern farm* dan TSR memiliki kenaikan efisiensi sekitar 12% dari pada yang hanya menerapkan *single turbine*. Hasil tersebut menaikkan kemampuan turbin angin untuk mengkonversi daya angin.
2. Hasil dari *angle pattern farm* 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* 30° memiliki hasil yang paling buruk. Hal itu disebabkan karena pada *angle* 30° turbin 1 dan turbin 2 hampir sejajar dan dapat menyebabkan turbin 2 mengalami *slip streaming* terhadap turbin 1 dan pada variasi ini udara di antara kedua turbin tersebut terjadi banyak *vortex* yang di akibatkan oleh angin dari kedua turbin tersebut. Dan pada *angle* 45° dan *angle* 60° turbin angin dalam keadaan yang baik sehingga udara hasil buangan turbin 1 dapat dimanfaatkan turbin 2 dengan baik.
3. Hasil dari variasi TSR, TSR 2.5 memiliki hasil yang paling baik dibandingkan dengan variasi TSR yang lain. Pada TSR 2.5 merupakan titik tertinggi dari hasil koefisien daya (CP) yang dihasilkan. Sehingga bisa disimpulkan TSR 2.5 merupakan variasi yang terbaik dan dapat diterapkan.
4. Hasil dari penerapan variasi jarak didapatkan pada jarak 1D mendapatkan hasil yang paling optimal. Jadi dapat di simpulkan semakin dekat jarak *Twin* turbin sumbu *vertical* tipe H darrieus akan semakin baik pula koefisien daya yang di hasilkan. Hal tersebut terjadi karena pada jarak yang lebih dekat udara buangan yang dihasilkan turbin 1 masih dalam kecepatan yang lebih baik, semakin jauh jarak turbin akan membuat kecepatan udara hasil buangan turbin 1 akan semakin berkurang.

5. Pada penelitian *Angle Pattern Farm*, TSR, dan jarak pada penerapan *Twin* turbin sumbu *vertical* tipe H darrieus mendapatkan kenaikan hasil efisiensi yang cukup signifikan. Dari 18 variasi yang dilakukan terhadap *Angle Pattern Farm*, TSR, dan jarak tersebut didapatkan variasi *angle* 60° dengan TSR 2.5 mendapat kenaikan koefisien daya yang semula 0,302 menjadi 0,344 dengan kenaikan efisiensi sebesar 12%.

Sehingga dapat disimpulkan penelitian ini dapat dijadikan acuan sebagai salah satu cara untuk menaikkan efisiensi koefisien daya dari turbin angin jenis sumbu *vertical* dengan memfokuskan terhadap formasi penempatan turbin angin. Dengan adanya penelitian ini dapat dipakai dan di kembangkan terhadap pengembangan *wind turbine farm* sebagai salah satu cara untuk pengkonversian energi terbarukan menjadi energi listrik.

5.2. Saran

Aliran udara 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 dikembang dalam pemanfaatan energi terbarukan. Maka dari itu Adapun saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya:

1. Melakukan lebih banyak lagi validasi yang menjadikan sebuah simulasi tersebut lebih *valid*.
2. Melakukan riset dan pengaplikasian lebih detail terkait *set-up* untuk menjadikan sebuah simulasi lebih mendekati dengan eksperimental.
3. Melakukan perbandingan dengan banyak jurnal agar mendapat banyak *input* yang berguna.
4. Melakukan *mesh grid test* pada variasi *twin* turbin agar hasil dari koefisien daya antara turbin 1 dan turbin 2 lebih stabil
5. Mempelajari ilmu resirkulasi aerodinamika agar dapat mengetahui fenomena yang terjadi antara turbin 1 dan turbin 2, karena dari data

yang didapat pada penelitian ini terjadi perbedaan koefisien daya pada turbin 1 di tiap variasi.

6. Melakukan lebih banyak variasi lagi kedepannya untuk memperluas pengembangan terkait turbin angin.
7. Melakukan perbandingan dengan panel surya untuk membandingkan *output* yang dihasilkan dan agar dapat dijadikan acuan untuk pengembangan selanjutnya.
8. Karena pada penelitian ini didapat variasi *angle pattern farm 60°* dengan jarak 1D sebagai variasi terbaik, maka untuk penelitian selanjutnya disarankan meneliti pada *angle* yang terdekat dengan *angle pattern farm 60°* dan jarak dibawah 1D untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik dan lebih baik lagi.