

ABSTRAK

**Pengembangan Desain Sirip Ekor Pengarah V.2 Dan Pengujian Peforma
Double Pillar Hybrid Vertical Axis Wind Turbine (Sultan Wind Turbine V-4.5)
Dengan Sirip Ekor Pengarah V.2**

Disusun Oleh :

Muhamad Iqbal

NIM. 3331150027

Perlu adanya pengembangan desain sirip pengarah turbin vertical berporos ganda, agar mengetahui desain sirip pengarah yang paling baik untuk *Sultan Wind Turbine V-4.5* dan dapat meningkatkan efisiensi *Sultan Wind Turbine V-4.5* ke batas maksimum. Dengan menggunakan aspek rasio 1,4 untuk meminimalkan jarak *centre of gravity* terhadap poros pusat turbin. Digunakan luas sirip 0,06 m², 0,12 m² dan 0,22 m² dalam pengujian performa. Untuk meredam gaya osilasi yang terjadi pada saat mendapatkan terpaan angin, digunakan sirip kembar dengan sudut antar sirip 30°. Profil yang ada diseleksi menggunakan simulasi aliran untuk mengetahui profil sirip yang menghasilkan gaya tertinggi ketika mendapatkan terpaan angin dari sudut 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25° dan 30°. Dengan menggunakan simulasi *topology optimization* dan *material selection* untuk mengetahui rangka dan material yang tepat pada sirip. Hasil yang didapat adalah bahwa bentuk segitiga sama kaki dan siku-siku menghasilkan gaya tertinggi yaitu 0,91 N dan 0,77 N. Material yang digunakan adalah material PVC dan *Polypropylene board (Impraboard)*. Dari pengujian performa sirip terbaik yaitu sirip tipe 2 dan 3 dengan kecepatan angin 0-3 m/s. Dihasilkan bahwa sirip tipe 3b yang memiliki luasan medium yaitu 0,12 m² meningkatkan efisiensi sebesar 1,8 % dari penelitian sebelumnya. Dengan rata-rata nilai TSR sebesar 0,047 dan CP sebesar 0,037 serta daya yang dihasilkan sebesar 1,15 Watt. Dan menjadikan sirip tipe 3b menjadi desain terbaik dalam penelitian ini.

Kata kunci : Sirip ekor pengarah, *Sultan Wind Turbine V-4.5*, TSR (*Tip Speed Ratio*), CP (*Coefficient Performance*)

ABSTRACT

Design Development Of Tail Fin Guide V. 2 And Double Pillar Hybrid Vertical Axis Wind Turbine (Sultan Wind Turbine V-4.5) Performance Test With Tail Fin Guide V. 2

Create by:

Muhamad Iqbal

NIM. 3331150027

There is a need to develop a tail fin guide double pillar vertical turbine design, in order to know the best tail fin guide design for Sultan Wind Turbine V-4.5 and can increase the efficiency of Sultan Wind Turbine V-4.5 to the maximum extent. Using the aspect ratio of 1.4 to minimize the centre of gravity distance to central shaft turbine. It used a area fin of 0.06 m², 0.12 m² and 0.22 m² in performance testing. To reduce the oscillation force that occurs when getting exposed to the wind, twin fins are used with an angle between the fins of 30 °. Existing profiles are selected using flow simulations to determine the fin profile which produces the highest force when getting wind exposure from angles 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25° and 30°. By using topology optimization simulation and material selection to find out the right frame and material on the fins. The result is that the equilateral triangle shape and triangular elbow is highest style of 0.91 N and 0.77 N. The material used is PVC and Polypropylene board (Impraboard) material. From the best fin performance test are type 2 and 3 fins with wind speed of 0-3 m/s. It was found that type 3b fins which had medium area of 0.12 m² increased efficiency by 1.8% from previous studies. With an average TSR of 0.047 and a CP of 0.037 and a power of 1.15 Watt. And make the type 3b fins the best design in this study.

Keywords : *Tail Fin Guide, Sultan Wind Turbine V-4.5, TSR (Tip Speed Ratio), CP (Coefficient Performance)*