

ABSTRAK

Potensi angin di Indonesia tersedia hampir sepanjang tahun, sehingga memungkinkan untuk dikembangkannya teknologi turbin angin. Turbin angin merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pemanfaatan energi, khususnya pemanfaatan energi angin yang sering digunakan sebagai salah satu pembangkit tenaga listrik, karena energi angin adalah salah satu sumber daya alam yang tentunya tidak akan habis. Hal ini diharapkan menjadi salah satu solusi untuk mengurangi penggunaan energi fosil dan juga mengurangi pemanasan global disamping pengembangan sumber energi alternatif atau terbarukan lainnya seperti Biomassa, Geotermal dll.

Kincir angin yang diteliti dalam penelitian ini adalah kincir angin tipe propeler dengan 3 variasi jumlah sudu yaitu 4 sudu, 3 sudu, dan 2 sudu berporos horizontal dengan diameter 1,1 m. Sudu kincir terbuat dari komposit dengan desain kelengkungan sudu PVC 8 inchi. Penelitian ini dilakukan untuk mencari unjuk kerja dan membandingkan ketiga variasi tersebut guna mengetahui pada varian jumlah sudu berapa didapatkan C_p (koefisien daya) terbaik. Penelitian dilakukan dengan menggunakan fan blower yang diatur pada kecepatan 5 m/s dan 7 m/s. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah kecepatan angin, putaran kincir dan gaya pembebanan. Dari data tersebut dapat dihitung nilai daya kincir, torsi, koefisien daya dan tip speed ratio untuk model kincir angin yang diteliti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kincir angin dengan variasi 4 sudu pada kecepatan 5 m/s memiliki nilai koefisien daya maksimal sebesar 17,02 % pada *tip speed ratio* optimal 2,75. Kincir angin dengan variasi 3 sudu pada kecepatan 5 m/s memiliki nilai koefisien daya maksimal sebesar 16,62 % pada *tip speed ratio* optimal 2,59 dan kincir angin dengan variasi 2 sudu pada kecepatan 5 m/s memiliki nilai koefisien daya maksimal sebesar 14,49 % pada *tip speed ratio* optimal 3,02. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa kincir angin tipe propeler, lebar maksimum 11 cm pada posisi 20 cm dari pusat poros dengan variasi 4 sudu menghasilkan unjuk kerja terbaik diantara ketiga variasi.

Kata kunci : kincir angin tipe propeler, jumlah sudu, koefisien daya, *tip speed ratio*.

ABSTRACT

Wind potential in Indonesia is available almost all year round, making it possible to developed wind turbine technology. The wind turbine is one of the tools used in the utilization of energy, in particular wind energy utilization which is often used as one of the power plants, because the utilization of wind energy is one of the natural resources which is certainly not will be exhausted. It is expected to be one of the solutions to reduce fossil energy use and also reduce global warming despite the development of alternative or renewable energy sources such as biomass, geothermal, etc.

The windmill that examined in this research is a type of windmill propeller with the number of 3 variations of propeller which are 4 propellers, 3 propellers, and 2 propellers horizontal axis with a diameter of 1.1 m. Windmill propellers made from composite with 8 inch PVC strip mall. This research was conducted to find performance and compare these variations to find out third on variant number of vanes how acquired C_p (power coefficient). Research conducted using the fan blower that is set at a speed of 5 m/s and 7 m/s. The variables taken in this research are wind speed, rotation speed wind-mill and load force. From the variables can be calculated the value of the wind-mill power, torque, power coefficient and tip speed ratio for the model of the wind-mill that researched.

The results of this research show that windmills with 4 variation of propellers at a speed of 5 m/s produces the maximum power coefficient 17,02% at optimal the tip speed ratio of 2,75. Windmill with 3 variations of propellers at a speed of 5 m/s produces the maximum power coefficient 16,62% at optimal tip speed ratio 2,59. Then the windmill with 2 variations of propeller at a speed of 5 m/s produces the maximum power coefficient 14,49% at optimal tip speed ratio 3,02. As a result, the windmill type propeller horizontal axis, a maximum width of 11 cm at position 20 cm from the Center shaft with 4 variation propellers produces the best performance among the third variation.

Keyword : horizontal axis type propeller, number of propellers, coefficient of power, tip speed ratio.