

INTISARI

Di Indonesia, kebutuhan energi listrik masih didominasi oleh pembangkit listrik energi fosil yang dimana sumber daya energi fosil tersebut tidak dapat diperbaharui. Selain energi fosil, sumber energi di Indonesia yang memiliki potensi besar adalah energi angin, namun potensi tersebut belum banyak dimanfaatkan dan penggunaan kebutuhan energi listrik yang belum merata sampai ke pedesaan. Kincir angin *crossflow* adalah kincir angin yang sesuai di daerah yang memiliki kecepatan angin yang rendah dengan memperhatikan beberapa faktor untuk mendapatkan hasil yang baik diantaranya *pitch angle* sudu, jumlah sudu, dan kelengkungan sudu. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kecepatan putar poros terhadap torsi dan hasil koefisien daya terbaik dari ketiga variasi *pitch angle* kincir angin yang diteliti.

Kincir angin ini memiliki sudu berjumlah 12 dengan panjang 0,9 m, bahan sudu tersebut yaitu multiplek dengan ketebalan 6 mm dan galvalum. Sudu dikaitkan dengan dudukan kincir yang disebut piringan kincir angin. Piringan kincir angin memiliki diameter 0,78 m dengan lubang ditengah untuk poros dan tiga lubang di bagian tepi piringan untuk variasi sudut sudu 0° , 10° , dan 20° serta lubang bagian tengah antara lubang poros dan lubang tepi untuk dudukan tetap sudu. Pengambilan data dilakukan dengan sistem pengereman yang bertahap hingga kincir angin hampir berhenti. Kecepatan angin yaitu 6 m/s yang dihasilkan *blower*.

Kincir angin dengan *pitch angle* sudu 0° menghasilkan koefisien daya maksimal 3,12 % saat *tip speed ratio* sebesar 0,21, pada *pitch angle* sudu 10° koefisien daya maksimalnya 3,28% saat *tip speed ratio* sebesar 0,23, dan pada *pitch angle* sudu 20° menghasilkan koefisien daya maksimal 4,84 % saat *tip speed ratio* sebesar 0,25. Kincir angin *crossflow* 12 sudu pada *pitch angle* 20° memiliki unjuk kerja lebih baik dibandingkan dengan *pitch angle* sudu 0° dan 10° .

Kata Kunci : energi terbarukan, kincir angin *crossflow*, *pitch angle*, *blower*, koefisien daya, unjuk kerja.

ABSTRACT

In Indonesia, the need for electrical energy is still dominated by fossil energy power plants where fossil energy resources cannot be used. In addition to fossil energy, the energy source in Indonesia that has great potential is wind energy, but this potential has not been widely utilized and the use of electrical energy has not been evenly distributed to the countryside. Crossflow windmills are suitable windmills in areas that have low wind speeds by taking into account several factors to get good results including blade pitch angle, number of blades, and blade curvature. The purpose of this study was to determine the effect of the rotational speed of the shaft on the torque and the best power coefficient of the three variations of the pitch angle of the windmill under study.

This windmill has 12 blades with a length of 0.9 m, the blade material is multiplex with a thickness of 6 mm and galvalume. The blade is attached to the holder of the mill which is called the disc of the windmill. The disc windmill has a diameter of 0.78 m with a center hole for the shaft and three holes at the edges of the disk for variations in the blade angle of 0° , 10° , and 20° as well as a hole in the middle between the shaft hole and the edge hole for the fixed mount of the blade. Data collection is carried out with a gradual braking system until the windmill almost stops. The wind speed is 6 m/s produced by the blower.

Windmill with a blade pitch angle of 0° produces a maximum power coefficient of 3.12% when the tip speed ratio is 0.21, at a blade pitch angle of 10° the maximum power coefficient is 3.28% when the tip speed ratio is 0.23, and at a blade pitch angle of 20° produces a maximum power coefficient of 4.84% when the tip speed ratio is 0.25. The 12-blade crossflow windmill at a 20° pitch angle has better performance than the 0° and 10° blade pitch angles.

Keywords: renewable energy, crossflow windmill, pitch angle, blower, power coefficient, performance.