

ABSTRAK

Pertambahan jumlah penduduk di jaman ini semakin meningkat pesat. Sehingga menyebabkan penggunaan energi semakin banyak, hal ini dipengaruhi juga karena majunya teknologi dan ilmu pengetahuan. Energi yang paling utama dalam kehidupan adalah energi listrik yang kebanyakan masih berasal dari pengolahan bahan bakar fosil yang mulai menipis. Dengan kondisi tersebut maka diperlukan energi alternatif yang selalu tersedia seperti energi angin. Energi angin dapat dikonversi menjadi energi listrik yang diperlukan oleh masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja kincir angin yang dibuat dan koefisien daya maksimal yang dihasilkan.

Kincir angin yang dibuat berporos horizontal tiga sudu berbahan komposit, diameter 1m dengan variasi lebar maksimal 11 cm, 12 cm, 13 cm. Kecepatan angin yang digunakan yaitu 5,9 m/s dan 7,3 m/s yang bersumber dari fan blower yang ada di Laboratorium Konversi Energi Universitas Sanata Dharma. Besarnya pembebanan diatur menggunakan potensio. Nilai putaran poros diukur menggunakan tachometer, torsi dengan mekanisme timbangan digital yang dipasang pada lengan torsi, kecepatan angin menggunakan anemometer, arus menggunakan amperemeter yang terhubung dengan rangkaian generator.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dihasilkan nilai koefisien daya tertinggi kincir angin dengan variasi kecepatan angin 5,9 m/s sebesar 29,6 % pada torsi sebesar 0,58 N.m, daya output sebesar 28,2 watt dan nilai tip speed ratio sebesar 4,1. Sedangkan nilai koefisien daya tertinggi kincir angin ketika menggunakan variasi kecepatan angin 7,3 m/s sebesar 24,6 % pada torsi sebesar 0,79 N.m, daya output sebesar 44,3 watt dan nilai tip speed ratio sebesar 3,8. Nilai koefisien daya dan tip speed ratio tertinggi dihasilkan ketika kincir angin menggunakan kecepatan angin 5,9 m/s.

Kata kunci : kincir angin, koefisien daya, *tip speed ratio*

ABSTRACT

Population growth in this era is increasing rapidly. Causing the amount of energy used is large. It is also influenced by the advance of technology and science. The most important energy in life is the electrical energy derived from the processing of fossil fuels. where the material is thinning. Alternative energy alternatives, such as wind energy, are needed. Wind energy can be converted into electrical energy that can be used by the community. The purpose of this study is to determine the performance of the windmill made and the maximum power coefficient generated.

Windmill is made of horizontal pivot three blades, made from composite, diameter 1m with variation of maximum width 11 cm, 12 cm, 13 cm. The wind speed used is 5.9 m/s and 7.3 m/s, sourced from the fan blower at the Energy Conversion Laboratory of Sanata Dharma University. The amount of loading is regulated using potensio. The shaft rotation value is measured using a tachometer, a torque with a digital scale mechanism mounted on the torque arm, the wind speed using an anemometer, the current using the amperemeter connected to the generator circuit.

The result of the research is the highest wind coefficient value with wind speed 5,9 m/s 29,6 % at torque equal 0,58 Nm, output power 28,2 watt and tip speed ratio equal 4,1. While the highest wind coefficient value when using wind speed variations 7.3 m/s is 24.6 % at a torque value 0.79 N.m, output power is 44.3 watts and the value of speed ratio is 3.8. Highest power coefficient and tip speed ratio values are generated when the windmill uses a wind speed 5.9 m/s.

Keywords : windmill, coefficient performance, tip speed ratio