

INTISARI

Pengembangan energi alternatif baru dan terbarukan sedang digalakkan melalui kebijakan-kebijakan pemerintah untuk mendorong dan memfasilitasi pemanfaatan sumber energi terbarukan. Energi terbarukan berasal dari proses alami dan tidak akan pernah habis, energi terbarukan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan energi dari sumber yang alami regenerasi dan karenanya hampir tak terbatas. Ini termasuk energi surya, energi angin, tenaga air, biomassa (berasal dari tumbuhan), energi panas bumi, dan energi gelombang laut. muncul adanya ide untuk menghasilkan energi alternatif yaitu energi terbarukan, contohnya yakni angin. Kincir angin sebagai alat untuk mengubah energi menjadi energi listrik, dengan melakukan penelitian terhadap kincir angin. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti unjuk kerja kincir angin sumbu horizontal, berbahan komposit, berdiameter 100 cm dengan lebar maksimum 13 cm, pada jarak 12,5 cm dari pusat sumbu poros dengan variasi sirip 5 cm dan 7 cm.

Kincir angin yang diteliti adalah kincir angin sumbu horizontal dua sudu berbahan komposit berdiameter 100 cm dengan lebar maksimum 12,5 cm pada jarak 13 cm dari pusat poros dengan variasi sirip 5 cm dan 7 cm. Penelitian ini diarahkan pada tiga variasi kecepatan angin, yaitu kecepatan angin 6,5 m/s, kecepatan angin 7,5 m/s dan kecepatan angin 8,2 m/s pada variasi sirip 5 cm. Untuk kincir angin dengan variasi kecepatan angin 6,4 m/s, 7,8 m/s dan 8,2 m/s pada variasi sirip 7 cm, Besarnya beban kincir dapat dilihat pada neraca pegas, putaran kincir angin diukur menggunakan tachometer, kecepatan angin diukur menggunakan anemometer, tegangan diukur dengan voltmeter, dan arus yang mengalir diukur menggunakan ampermeter.

Dari hasil penelitian ini, Pada kincir angin dengan variasi sirip 5 cm dengan kecepatan angin 6,5 m/s, 7,5 m/s dan 8,2 m/s, torsi tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 0,90 N.m pada kecepatan angin 6,5 m/s. Daya mekanis terbesar yang dihasilkan yaitu pada kecepatan angin 8,2 m/s dengan daya sebesar 44 watt, dengan daya listrik maksimal sebesar 38,6 watt pada kecepatan angin 8,2 m/s. Pada kincir angin dengan variasi sirip 7 cm dengan kecepatan angin 6,4 m/s, 7,8 m/s dan 8,2 m/s, torsi tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 1,09 N.m pada kecepatan angin 8,2 m/s. Daya mekanis terbesar yang dihasilkan yaitu pada kecepatan angin 8,2 m/s dengan daya sebesar 63,9 watt, dengan daya listrik maksimal sebesar 46,6 watt pada kecepatan angin 8,2 m/s.

Kata kunci: kincir angin sumbu horizontal, komposit, koefisien daya maksimal, *tip speed ratio*.

ABSTRACT

The New Alternative Development Energy and Renewable Energy does through the government policies to push and facilitate the renewable energy. The renewable energy was came from the natural processes and will never run out. The renewable energy is term that used to describe the unlimited energy, such as solar energy, wind energy, hydro power, biomass (this comes from plants), geothermal energy, and the ocean wave energy. From that fact, there is an idea to utilize the renewable energy such as wind energy. The windmill use as a tool to change an energy becomes an electrical energy so that this research aimed to investigate the horizontal wick windmill works, made from composite, 100 cm in diameter with maximum width 13 cm, at a distance of 12.5 cm from the center of the wick with variation of 5 cm and 7 cm fin.

The windmill investigated was horizontal windmill with two goose beaks made from composite 100 cm in diameter with maximum width 12.5 cm, and at a distance of 13 cm from the center of the wick with variation of 5 cm and 7 cm. This research focused on three wind speed variation that is 6.5 m/s wind speed, 7.5 m/s wind speed, and 8.2 m/s at variation of 5 cm fin. Whereas the windmill with 6.4 m/s wind speed variation, 7.8 m/s and 8.2 m/s at 7 cm fin variation. The load of the mill can be seen on the spring balance, windmill round was measured by using tachometer, wind speed was measured by using anemometer, voltage was measured by voltmeter, and influx flowing was measured by using amperemeter.

Based on this research, the highest of power coefficient (C_p) obtained was around 31.2% on 7 cm fin variation with 6.4 m/s wind speed. Whereas, on 5 cm fin variation, the highest of power coefficient obtained was 26.9% on 6.5 m/s wind speed. On the windmill of 5 cm fin variation with 6.5 m/s, 7.5 m/s, and 8.2 m/s, the highest torque obtained was 0.90 N.m on 6.5 m/s wind speed. The highest of mechanic power obtained was on 8.2 m/s wind speed with 44 watt, with maximum electrical power 38.6 watt on 8.2 m/s. The windmill with 7 cm fin variation with 6.4 m/s, 7.8 m/s, and 8.2 m/s, the highest torque obtained was 1.09 N.m on 8.2 m/s. The highest of mechanical power obtained was on 8.2 m/s wind speed with 63.9 watt, with maximum electricity power is around 46.6 watt on 8.2 m/s.

Keywords: horizontal windmill, composite, maximum power coefficient, tip speed ratio.