

INTISARI

Di Indonesia kebutuhan energi listrik semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan karena, bertambahnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan pemakaian energi listrik yang terus bertambah. Namun peningkatan kebutuhan energi listrik ini tidak diikuti dengan ketersediaan bahan bakar minyak, gas maupun batu bara sebagai sumber energi pembangkit listrik di Indonesia. Pemanfaatan energi terbarukan saat ini sangat dibutuhkan sebagai pengganti bahan bakar minyak yang semakin terbatas

Kincir angin yang diteliti adalah kincir angin sumbu horizontal dua sudu berbahan komposit berdiameter 100cm, lebar maksimum 13cm dengan jarak dari pusat poros 20cm. Terdapat tiga variasi kecepatan angin yaitu kecepatan angin 8,4 m/s, variasi kecepatan angin 7,2 m/s, dan kecepatan angin 6,2 m/s. Untuk mencari karakteristik kincir angin maka poros kincir angin dihubungkan pada mekanisme pembebanan lampu. Besarnya torsi diperoleh dari mekanisme timbangan digital, putaran kincir angin diukur menggunakan tachometer, kecepatan angin diukur menggunakan anemometer dan ketersediaan angin dengan menggunakan wind tunnel 15 Hp.

Dari hasil penelitian ini, kincir angin dengan kecepatan angin 8,4 m/s dapat menghasilkan koefisien daya mekanis maksimum sebesar 18,03% pada *tip speed ratio* 4,45, daya mekanis sebesar 49,51 watt dan daya listrik 23,56 watt pada torsi sebesar 0,66 Nm. Kincir angin dengan kecepatan angin 7,2 m/s dapat menghasilkan koefisien daya mekanis maksimum sebesar 19,05% pada *tip speed ratio* 3,60 daya mekanis sebesar 32,95 watt dan daya listrik 20,6 watt pada torsi sebesar 0,64 Nm. Kincir angin dengan kecepatan angin 6,2 m/s dapat menghasilkan koefisien daya mekanis maksimum sebesar 23,06% pada *tip speed ratio* 4,07, daya mekanis sebesar 25,40 dan daya listrik 12,4 watt pada torsi sebesar 0,48 Nm.

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

ABSTRACT

In Indonesia demand of electrical power increase from year to year. This caused the increase of population, economic growth, and the electric energy consumption continues to grow. But the increase in electric energy demand is not followed by the availability of fuel oil, gas or coal as a source of energy power plant in Indonesia. The utilization of renewable energy is currently very needed as a replacement for oil fuel that is increasingly limited.

The Windmill has been explored is the horizontal axis windmill with two vanes made from composite with a diameter of 100 cm, maximum width 13 cm, with the distance from the Center shaft 20 cm. There are three variations of wind speed, wind speed 8.4 m/s, wind speed variations of 7.2 m/s, and wind speed 6.2 m/s. To find characteristics windmills so the shaft windmills connected to the mechanism of imposition lights. The magnitude of torque obtained from the mechanisms of digital scales, spin the windmill measured using a tachometer, wind speeds measured using the anemometer and availability of the wind using wind tunnel 15 Hp.

From the results of this research, windmills with wind speed 8.4 m/s can produce the coefficients mechanical power maximum of 18,03% in a tip speed ratio 4,45, mechanical power of 49,51 watts and electrical power 23,56 watts to torsion of 0,66 nm. Windmills with wind speed 7.2 m/s can produce the coefficients mechanical power maximum of 19,05% in a tip speed ratio 3,60, mechanical power of 32,95 watts and electrical power 20.6 watts to torsion of 0,64 nm. Windmills with wind speed 6.2 m/s can produce the coefficients mechanical power maximum of 23,06% in a tip speed ratio 4.07, mechanical power of 25,40 and electrical power 12.4 watts to torsion of 0,48 nm.

Keywords : the horizontal axis windmill, power coefficient, *tip speed ratio*