

INTISARI

Kebutuhan energi listrik di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Hal ini terjadi dikarenakan, bertambahnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan perkembangan teknologi. Gas bumi, minyak dan batu bara menjadi sumber energi utama untuk ketersediaan listrik di Indonesia. Namun peningkatan kebutuhan energi listrik ini tidak diikuti dengan ketersediaan bahan bakar minyak, gas bumi maupun batubara sebagai sumber energi pembangkit listrik di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja kincir angin yang diteliti seperti besar torsi, perbandingan daya, koefisien daya maksimal, dan tip speed ratio.

Kincir angin poros horisontal tiga sudu berbahan komposit berdiameter 100 cm, lebar maksimum 13 cm dengan jarak 20 cm dari pusat poros. Terdapat tiga variasi perlakuan kecepatan angin : kecepatan angin 6,2 m/s, 7,3 m/s, 8,4 m/s. Untuk mencari karakteristik kincir angin maka poros kincir angin dihubungkan ke 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 Koefisien daya mekanis tertinggi diperoleh pada kecepatan angin rata-rata 6,2 m/s sebesar 40,65%. Sedangkan pada kecepatan angin rata-rata 7,3 m/s sebesar 36,81% dan pada kecepatan angin rata-rata 8,4 m/s hanya sebesar 34,13%. Torsi terbesar yang dihasilkan kincir angin adalah sebesar 1,85 Nm pada kecepatan angin rata-rata 8,4 m/s. Daya mekanis tertinggi yang dapat dihasilkan oleh kincir angin adalah sebesar 93,73 watt pada kecepatan angin rata-rata 8,4 m/s. Daya listrik tertinggi yang dapat dihasilkan oleh kincir angin adalah sebesar 70,20 watt pada kecepatan angin rata-rata 8,4 m/s.

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

ABSTRACT

Electrical energy demand in Indonesia is increasing every year. This happens because of the increasing population, economic growth, and technological developments. Natural gas, oil and coal are the main sources of energy for the availability of electricity in Indonesia. However, the increasing demand for electrical energy is not followed by the availability of fuel oil, natural gas and coal as a source of power generation in Indonesia. This study aims to examine the performance of windmill studied such as torque, power ratio, maximum power coefficient, and tip speed ratio.

Horizontal axle wind turbine three blades made of composite diameter 100 cm, maximum width 13 cm with a distance of 20 cm from the center of the shaft. There are three variations of wind speed treatment: wind speed 6.2 m / s, 7.3 m / s, 8.4 m / s. To find the characteristics of the windmill, the windmill shaft is connected to the lamp loading mechanism. The amount of torque obtained from the mechanism of digital scales, windmill rotation is measured using a tachometer, wind speed measured using anemometer and wind availability by using a 15 Hp wind tunnel.

From the results of this research, the highest mechanical power coefficient was obtained at an average wind speed of 6.2 m/s of 40.65%. While at an average wind speed of 7.3 m/s of 36.81% and at an average wind speed of 8.4 m/s is only 34.13%. The largest torque generated windmill is 1.85 Nm at an average wind speed of 8.4 m/s. The highest mechanical power that windmill can produce is 93.73 watts at an average wind speed of 8.4 m/s. The highest electrical power that a windmill can generate is 70.20 watts at an average wind speed of 8.4 m/s.

Keywords: windmills propeller, the coefficient power, tip speed ratio