

INTISARI

Meningkatnya kebutuhan akan energi listrik di era modern ini yang disebabkan oleh tingginya pertumbuhan penduduk. Konsumsi energi yang terus meningkat akan menjadi masalah bila dalam penyediaannya tidak sejalan dengan kebutuhan. Menipisnya cadangan sumber minyak bumi serta batubara menjadi salah satu masalah berkurangnya pasokan energi di Indonesia. Ketersediaan sumber daya alam melimpah di Indonesia yang dapat dimanfaatkan yaitu berupa sumber energi alternatif, sehingga berkembanglah energi alternatif dengan pengolahan yang ramah lingkungan seperti energi air, energi surya, panas bumi dan energi angin. Angin, sebagai salah satu sumber yang tersedia di alam dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi listrik. Penelitian ini bertujuan mengetahui koefisien daya maksimal dan tip speed ratio pada kincir angin yang diteliti.

Kincir angin yang diteliti adalah kincir angin poros horisontal dua sudu berbahan komposit dengan diameter 100 cm, dengan variasi lebar maksimum dan variasi kecepatan angin. Komposit yang digunakan dalam pembuatan sudu menggunakan resin epoxy dan serat gelas atau fiberglass, dan menggunakan hardener sebagai pengeras. Terdapat tiga variasi lebar maksimum dan dua variasi kecepatan angin dalam penelitian, variasi lebar maksimum 8 cm dengan kecepatan angin 8,2 m/s dan 6,3 m/s, variasi lebar maksimum 9 cm dengan kecepatan angin 8,2 m/s dan 6,3 m/s dan variasi lebar maksimum 10 cm dengan kecepatan angin 8,2 m/s dan 6,3 m/s. Untuk mendapatkan daya kincir, torsi, koefisien daya maksimal, dan tip speed ratio pada kincir, maka poros kincir dihubungkan ke mekanisme pembebanan lampu yang berfungsi untuk pemberian beban pada kincir. Besarnya beban kincir dapat dilihat pada timbangan digital. Putaran kincir angin diukur menggunakan tachometer dan kecepatan angin diukur menggunakan anemometer.

Dari hasil penelitian kincir angin dua sudu tipe horizontal diatas, kincir angin dengan lebar 8 cm kecepatan angin 6,3 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 16,87 %, pada tip speed ratio 4,04. Sedangkan kincir angin dengan lebar 9 cm kecepatan angin 6,3 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 19,31 %, pada tip speed ratio 4,06 dan untuk kincir angin dengan lebar 10 cm kecepatan angin 6,3 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 18,68 %, pada tip speed ratio 3,93.

Kata kunci : Kincir ngin, koefisien daya, tip speed ratio, torsi, daya.

ABSTRACT

The increasing demand for electrical energy in this modern era is caused by the high population growth. Increased energy consumption will be a problem if the supply is not in line with the needs. The depletion of reserves of petroleum and coal resources has become one of the problems of reduced energy supply in Indonesia. The availability of abundant natural resources in Indonesia that can be utilized in the form of alternative energy sources, so that developing alternative energy with environmentally friendly processing such as water energy, solar energy, geothermal and wind energy. Wind, as one source available in nature can be utilized as one source of electrical energy. This study aims to determine the maximum power coefficient and tip speed ratio on the windmill studied.

The windmill studied is a two-cornered horizontal axle composite with 100 cm diameter, maximum width variation and wind speed variation. The composites used in the manufacture of blades use epoxy resins and glass fibers or fiberglass, and use hardener as hardener. There are three variations of maximum width and two variations of wind speed in the study, variation of maximum width of 8 cm with wind speed 8,2 m/s and 6,3 m/s, variation of maximum width 9 cm with wind speed 8,2 m/s and 6,3 m/s and variation maximum width of 10 cm with wind speed 8,2 m/s and 6,3 m/s. To obtain the power of the mill, torque, maximum power coefficient, and tip speed ratio on the mill, the shaft of the mill is connected to the light loading mechanism which functions for loading the load on the windmill. The magnitude of the windmill load can be seen on the digital scales. The windmill rotation was measured using a tachometer and wind speed measured using an anemometer.

From the windmill study, windmill with a width of 8 cm wind speed of 6,3 m/s resulted in a maximum power coefficient of 16,87%, at an optimized speed ratio tip of 4,04. Windmill model with a width of 9 cm wind speed of 6,3 m/s yields a maximum power coefficient of 19,31 %, at an optimized speed ratio tip of 4,06. Windmill model with a width of 10 cm wind speed of 6,3 m/s yields a maximum power coefficient of 18,68%, at an optimum speed ratio tip of 3,93.