

ABSTRAK

Energi yang berasal dari angin merupakan salah satu energi yang dapat dijadikan sebagai energi alternatif. Energi angin diperoleh dari sebuah kincir angin yang digunakan untuk menerima daya angin. Untuk mendapatkan hasil besar, daya kincir angin maksimal dibutuhkan rancangan kincir angin yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui koefisien daya maksimal dan *tip speed ratio* pada setiap sudut kemiringan sudu kincir angin yang diteliti

Kincir angin yang digunakan dalam penelitian ini adalah kincir angin sumbu horizontal dan memiliki 4 sudu. Bentuk dari penampang sudu menggunakan *airfoil* NACA 0024 dengan chord 12 cm, 9 cm sampai 6 cm. penelitian ini menggunakan tiga variasi sudut kemiringan sudu yaitu sebesar 15°, 20°, 25°. Pengujian dilakukan dengan mengatur kecepatan angin pada kecepatan 5 m/s.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kincir angin sumbu horizontal empat sudu berpenampang lintang *airfoil* NACA 0024 dengan sudut kemiringan sudu 15° menghasilkan unjuk kerja yang paling tinggi dibandingkan dengan sudut kemiringan sudu sebesar 20° dan 25°. Kincir angin dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar 15° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 13,452% pada *tip speed ratio* (λ) optimal sebesar 2,754. Pada kincir angin variasi sudut kemiringan sudu 20° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar (C_p) 10,851% pada *tip speed ratio* (λ) optimal sebesar 2,157. Pada kincir angin variasi sudut kemiringan sudu 25° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar (C_p) 7,240% pada *tip speed ratio* (λ) optimal sebesar 1,759.

Kata Kunci : kincir sumbu horizontal, *airfoil*, sudut kemiringan, koefisien daya, *tip speed ratio*.

ABSTRACT

Energy that comes from the wind is one of the energy that can be used as alternative energy. Wind energy is obtained from a windmill which is used to receive wind power. To get big results, maximum windmill power requires a good windmill design. This study aims to determine the maximum power coefficient and tip speed ratio at each angle of the studied windmill blades

The windmill used in this study is a horizontal axis windmill and has 4 blades. The shape of the blade cross section uses NACA 0024 airfoil with a chord of 12 cm, 9 cm to 6 cm. This study uses three variations of the angle of the blade tilt, namely 15°, 20°, 25°. The test was carried out by adjusting the wind speed at 5 m/s.

The results showed that a four-blade horizontal axis windmill with a NACA 0024 airfoil cross-section with a blade angle of 15° produced the highest performance compared to blade angles of 20° and 25°. Windmills with a variation of the angle of inclination of the blades of 15° produce a maximum power coefficient of 13.452% at an optimal tip speed ratio (λ) of 2.754. In windmills, variations in the angle of inclination of the blades of 20° produce a maximum power coefficient of (Cp) 10.851% at an optimal tip speed ratio (λ) of 2.157. In windmills, variations in the angle of inclination of the blades of 25° produce a maximum power coefficient of (Cp) 7.240% at an optimal tip speed ratio (λ) of 1.759.

Keywords: horizontal axis wheel, airfoil, tilt angle, power coefficient, tip speed ratio.