

INTISARI

Energi yang berasal dari angin merupakan salah satu energi yang dapat dijadikan sebagai energi alternatif. Alat yang dapat menjadikan energi angin sebagai energi alternatif antara lain adalah kincir angin. Kincir angin adalah suatu mesin yang digerakkan oleh tenaga angin, lalu dengan penggunaan generator listrik akan dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. 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 model propeller dengan poros horisontal dan memiliki 3 sudu. Bentuk dari penampang sudu menggunakan *airfoil* NACA 0021 dengan chord awal 20 cm, 14,97 cm sampai 9,16 cm. Penelitian ini menggunakan tiga variasi sudut kemiringan sudu yaitu sebesar 10° , 15° , dan 20° . Pengujian dilakukan dengan mengatur kecepatan angin pada kecepatan antara 7,3 m/s – 7,5 m/s.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kincir angin model propeller tiga sudu berpenampang lintang *airfoil* NACA 0021 dengan sudut kemiringan sudu 10° menghasilkan unjuk kerja yang paling tinggi dibandingkan dengan sudut kemiringan sudu sebesar 15° , and 20° . Kincir angin dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar 10° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 4,63% pada *tip speed ratio* (λ) optimal sebesar 1,045. Pada kincir angin variasi sudut kemiringan 15° diperoleh koefisien daya (C_p) maksimal 3,11% pada *tip speed ratio* (λ) optimal 0,865. Pada kincir angin variasi sudut kemiringan sudu 20° diperoleh koefisien daya (C_p) maksimal 3,32% pada *tip speed ratio* (λ) optimal 0,811.

Kata kunci : kincir angin propeler, *airfoil*, sudut kemiringan, koefisien daya, *tip speed ratio*

ABSTRACT

Wind is one of several energy that can be use as an alternative energy. A tool that can be used to change wind energy to alternative energy is a windmill. Windmill is a kind of a machine that can be moved by a wind, and then by the electric generartor will changes mechanic energy to be an electric energy. This discovery is aims to know maximum coefficient of power and tip speed ratio in every tilt angle on researched windmill blade angle.

The windmill used in this research is a propeller model with horizontal axis wich has 3 angles. The shape of the angle section use an airfoil NACA 0021 with start chord at 20 cm, 14,97 cm until 9,16 cm. This research using three angle variations of the blade which are 10°, 15°, and 20°. For testing done with wind speed on speed between 7,3 m/s – 7,5 m/s.

The test result showed that propeller windwill which 3 three blades model cross section airfoil NACA 0021 with 10° angle of blade produce the highest working performance compared with the angle 15°, and 20°. A windmill with the blade angle variations of 10° produce a maximum power coefficient of 4,63% at tip speed ratio (λ) optimal at 1,045. On windmill with the blade angle variation 15° obtained power coefficient (C_p) maximum of 3,11% at an optimum tip speed ratio (λ) 0,865. On windmill with the blade angle variation 20° obtained power coefficient (C_p) maximum of 3,32% at an optimum tip speed ratio (λ) 0,811.

Keywords : propeller windmill, airfoil, pitch angle, coefficient of power, tip speed ratio.