

## INTISARI

Energi listrik semakin dibutuhkan seiring berkembangnya jaman. Pembangkit listrik yang ada, sebagian besar menggunakan bahan bakar fosil yang jumlahnya semakin sedikit dan menghasilkan polusi udara yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Energi terbarukan menjadi alternatif pengganti energi dari bahan bakar fosil. Salah satu energi terbarukan tersebut adalah energi angin. Kincir angin atau turbin angin digunakan untuk menerima daya dari angin, namun untuk memaksimalkan besar daya yang diterima oleh kincir angin dibutuhkan rancangan kincir angin yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pada sudut kemiringan sudu kincir angin berapa akan menghasilkan unjuk kerja terbaik.

Kincir angin yang digunakan dalam penelitian adalah kincir angin model giromill, yang menggunakan empat buah sudu. Penempatan tiap sudu berdasar satu perempat keliling lingkaran. Bentuk dari penampang sudu menggunakan airfoil NACA 0012 dengan chord 18 cm. Diameter kincir angin dibuat sebesar 0,80 m dan tinggi 0,80 m. Penelitian ini menggunakan tiga variasi sudut kemiringan sudu yaitu sebesar  $0^\circ$ ,  $5^\circ$ , dan  $10^\circ$ . Angin yang dihasilkan menggunakan blower dengan kapasitas 15 HP dan kecepatan angin diatur pada kecepatan diantara 7 - 7,5 m/s.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kincir angin model giromill satu tingkat menggunakan empat sudu airfoil NACA 0012 dengan sudut kemiringan sudu sebesar  $0^\circ$  menghasilkan unjuk kerja yang paling tinggi dibandingkan dengan sudut kemiringan sudu sebesar  $5^\circ$ , dan  $10^\circ$ . Kincir angin dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar  $0^\circ$  menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 4,16 % pada tip speed ratio optimal sebesar 0,79. Kincir angin dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar  $5^\circ$  menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 2,04 % pada tip speed ratio optimal sebesar 0,63. Kincir angin dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar  $10^\circ$  menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 2,42 % pada tip speed ratio optimal sebesar 0,75.

**Kata kunci:** airfoil, giromill, koefisien daya, sudut kemiringan, dan tip speed rati

## ABSTRACT

*Electrical energy is increasingly needed along with the development of the era. Existing power plants, mostly use less and less fossil fuels and produce air pollution that can interfere with human health. Renewable energy is an alternative to energy substitutes from fossil fuels. One of the renewable energies is wind energy. Windmills or wind turbines are used to receive power from wind, but to maximize the amount of power receive by windmills, a good windmill design is needed. This study aims to determine at what angle the blade of the windmill will produce the best performance.*

*The windmill used in this research is the giromill model windmill, which uses four blades. The placement of each blade is based on the quarter of the circumference of the circle. The shape of the blade section uses a NACA 0012 airfoil with a chord of 18 cm. The diameter of the windmill is 0.80 m and the height is 0.80 m. This research uses three variation of the blade tilt angle, namely  $0^\circ$ ,  $5^\circ$ , and  $10^\circ$ . The wind is generated using a blower with a capacity of 15 HP and the wind speed is set at of between 7-7.5 m/s.*

*The results showed that the single-stage giromill model using four NACA 0012 airfoil blades with blade tilt angle of  $0^\circ$  produced the highest performance compared to the  $5^\circ$  and  $10^\circ$  blade tilt angle. Windmills with a variation of the blade angle of  $0^\circ$  produces a maximum power coefficient of 4.16% at the optimal tip speed ratio of 0.79. windmills with blade tilt angle variation of  $5^\circ$  produce a maximum power coefficient of 2.04% at an optimal tip speed ratio of 0.63. windmills with a blade tilt angle variation of  $10^\circ$  produce a maximum power coefficient of 2.42% at the optimal tip speed ratio equal to 0.75.*

**Keywords:** *airfoil, power coefficient, tilt angle, and tip speed ratio.*

