

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai luas daratan 1.922.570 km² dan luas perairannya 3.257.483 km². Bukan rahasia umum lagi Indonesia mempunyai luas daratan dan luas perairan yang sangat luas, selain itu Indonesia juga memiliki sumber daya alam yang melimpah salah satunya yaitu sumber energi terbarukan yang dapat diperbarui secara terus-menerus seperti tenaga surya, energi angin, arus air proses biologi dan panas bumi. Maka dari itu untuk mengurangi bahan bakar fosil dilakukan pemanfaatan energi terbarukan salah satunya energi angin yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik secara kecil yang mana energi kurang dari satu kWh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil koefisien daya dan *tip speed ratio* pada kincir angin giromil dengan menggunakan airfoil 0022 dengan tiga variasi kemiringan sudu.

Kincir angin yang digunakan dalam penelitian adalah kincir angin model giromill dengan poros vertikal dan memiliki empat sudu. Bentuk dari penampang sudu menggunakan airfoil NACA 0022 dengan chord 20 cm. Diameter kincir angin sebesar 80 cm dan tinggi 65 cm. Penelitian ini menggunakan tiga variasi sudu kemiringan sebesar 0°, 10°, dan 20°. Blower yang menghasilkan angin dengan kapasitas 15 HP dan kecepatan angin diatur pada kecepatan 6,1 m/s.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model kincir angin tipe giromill menggunakan empat sudu dengan airfoil NACA 0022 menghasilkan unjuk kerja terbaik pada kemiringan sudu 10° dengan koefisien daya maksimal 22,05% pada *tip speed ratio* optimal sebesar 12,02, dibandingkan dengan variasi kemiringan 0° dan 20°. Model kincir angin dengan kemiringan sudu 0° memiliki koefisien daya maksimal 20,51% pada *tip speed ratio* optimal sebesar 12,42. Model kincir angin dengan kemiringan sudu 20° memiliki koefisien daya maksimal 9,74% pada *tip speed ratio* optimal sebesar 9,23.

Kata kunci: kincir angin giromill, airfoil, koefisien daya, dan *tip speed ratio*.

ABSTRACT

Indonesia is an archipelago that has a land area of 1,922,570 km² and a water area of 3,257,483 km². It's no secret that Indonesia has a very wide land and water area. Besides that, Indonesia also has abundant natural resources. One of them is renewable energy sources that can be renewed continuously. Such as solar power, wind energy, process water flows, biology and geothermal. Therefore, to reduce fossil fuels, renewable energy is used. One of them is wind energy which is used to produce small electrical energy where the energy is less than one kWh. This study aims to determine the results of the power coefficient and tip speed ratio on giromill windmills using airfoil 0022 with three variations of the blade tilt.

The windmill used in this research is a giromill model with vertical shaft and has four blades. The shape of the blade section uses a NACA 0022 airfoil with a 20 cm chord. The windmill has a diameter of 80 cm and a height of 65 cm. This research uses three variation blades tilt of 0°, 10°, and 20°. A blower generates wind with a capacity of 15 HP and wind speed is set at a speed of 6.1 m / s.

The results showed that the giromill type windmill model using four blades with NACA 0022 airfoil produced the best performance on the 10° blade tilt with a maximum power coefficient of 22.05% at an optimal tip speed ratio of 12.02, compared to the tilt variation 0° and 20°. The windmill model with a 0° blade tilt has a maximum power coefficient of 20.51% at an optimal tip speed ratio of 12.42. The windmill model with a 20° blade tilt has a maximum power coefficient of 9.74% at an optimal tip speed ratio of 9.23.

Keywords: airfoil, giromill, power coefficient, angle of inclination, and tip speed ratio.