

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik di Indonesia akan terus meningkat, namun penggunaan energi fosil sebagai energi utama untuk memenuhi kebutuhan energi listrik Indonesia memiliki berbagai permasalahan di antaranya energi fosil memiliki jumlah sangat terbatas dan akan habis pada waktunya. Energi angin merupakan salah satu energi terbarukan alternatif yang dapat di gunakan di Indonesia. Energi angin dapat dimanfaatkan dengan menggunakan kincir angin. Penelitian ini dilakukan untuk membuat model kincir angin kombinasi giromill dan Savonius yang di uji untuk mengetahui hasil koefisien daya pada setiap variasi.

Model kincir angin kombinasi giromill dan Savonius ini adalah perpaduan antara dua tipe kincir angin *vertical axis wind turbine* (VAWT) yang dirancang menjadi satu. Kincir angin giromill memiliki tinggi 83 cm, diameter 75 cm yang menggunakan sudu airfoil *NACA 0020* dengan *chord* 18 cm variasi sudut kemiringan sudu yaitu sebesar 0° , 5° , dan 10° dan Kincir angin Savonius memiliki tinggi 60 cm, diameter 35 cm. pengujian kincir angin menggunakan *fan blower* dengan kecepatan angin 6,6 m/s. penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Konversi Energi Universitas Sanata Dharma.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kincir angin giromill menggunakan sudu airfoil *NACA 0020* untuk variasi sudut kemiringan sudu 0° menghasilkan unjuk kerja terbaik menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 17,78 % pada *tip speed ratio* sebesar 1,21. Kincir angin giromill dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar 5° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 16,03 % pada *tip speed ratio* sebesar 1,23. Kincir angin giromill dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar 10° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 5,10 % pada *tip speed ratio* sebesar 0,78. Kincir angin Kombinasi giromill dan Savonius dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar 0° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 12,43 % pada *tip speed ratio* sebesar 1,27. Kincir angin Kombinasi giromill dan Savonius dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar 5° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 10,39 % pada *tip speed ratio* sebesar 1,06. Kincir angin Kombinasi giromill dan Savonius dengan variasi sudut kemiringan sudu sebesar 10° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 5,53 % pada *tip speed ratio* sebesar 0,84.

Kata kunci: giromill, Savonius, airfoil *NACA 0020*, koefisien daya, *tip speed ratio*

ABSTRACT

Electricity energy needs in Indonesia will continue to increase, but the use of fossil energy as the main energy to meet the needs of electrical energy Indonesia has various problems in which fossil energy has a very limited number and will be Timed out. Wind energy is one of the alternative renewable energy that can be used in Indonesia. Wind energy can be utilized using windmills. The study was conducted to create a The giromill and Savonius combination windmill model which was tested to know the results of the power coefficient on each variation.

The giromill and Savonius combination windmill model is a combination of two types of vertical axis wind turbine (VAWT) that are designed into one. The giromill windmills has a height of 83 cm, a diameter of 75 cm which uses airfoil NACA 0020 blades with a chord of 18 cm variations of angle of the blades which are 0° , 5° , and 10° and Savonius windmills has a height of 60 cm, diameter 35 cm. Testing windmills using fan blower with wind speed 6.6 m/s. this research was done in The Energy Conversion Laboratory of Mechanical Engineering, Sanata Dharma University Yogyakarta.

The results of this research indicate that the giromill windmill with airfoil NACA 0020 blades for variations of 0° angle of the blades resulted in the best performance with a maximum power coefficient of 17.78% at the tip speed ratio of 1.21. The giromill windmill with a 5° the blade angle variation gives a maximum power coefficient of 16.03 % at the tip speed ratio of 1.23. The giromill windmill with a 10° the blade angle variation gives a maximum power coefficient of 5.10 % at the tip speed ratio of 0.78. The giromill and Savonius combination windmill with a 0° the blade angle variation gives a maximum power coefficient of 12.43% at the tip speed ratio of 1.27. The giromill and Savonius combination windmill with a 5° the blade angle variation gives a maximum power coefficient of 10.39% at the tip speed ratio of 1.06. The giromill and Savonius combination windmill with a 10° the blade angle variation gives a maximum power coefficient of 5,53% at the tip speed ratio of 0.84.

Keyword: giromill, Savonius airfoil NACA 0020, coefficient of power, tip speed ratio.