

## ABSTRAK

Kebutuhan energi di dunia semakin meningkat di tahun-tahun yang akan datang, sementara sumber-sumber energi yang tersedia semakin menipis khususnya sumber energi yang berasal dari fosil, maka dari itu energi baru terbarukan yang merupakan energi yang tidak akan habis jika digunakan terus menerus semakin digencarkan perkembangannya. Energi terbarukan menjadi alternatif khususnya pembangkit listrik tenaga angin. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat model turbin angin kombinasi tipe giromill dan Savonius dengan tiga variasi bentuk sudu Savonius, mengetahui hubungan torsi dengan kecepatan putar model turbin angin kombinasi tipe giromill dan Savonius menggunakan tiga variasi bentuk sudu Savonius, mengetahui hubungan *tip speed ratio* dengan koefisien daya model turbin angin kombinasi tipe giromill dan Savonius menggunakan tiga variasi bentuk sudu Savonius, mengetahui model turbin angin yang terbaik diantara tiga variasi model turbin angin yang diteliti.

Model turbin angin kombinasi tipe giromill dan Savonius ini adalah perpaduan antara dua tipe turbin angin *vertical axis wind turbine* (VAWT) yang dirancang menjadi satu. Tinggi turbin angin tipe giromill 80 cm dan diameter 80 cm dengan *NACA 0024* serta *chord* 20 cm dan turbin angin Savonius dengan tinggi 60 cm dan diameter 40 cm dengan variasi bentuk sudu setengah lingkaran diameter 22 cm, 23 cm dan 24 cm dengan lebar bentang sudu 22 cm. Mekanisme pengereman dalam penelitian ini digunakan untuk memberikan pembebanan pada turbin. Penelitian dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model turbin angin kombinasi tipe giromill dan Savonius dengan sudu Savonius diameter 22 cm dengan lebar bentang sudu 22 cm pada kecepatan angin rata-rata 7,5 m/s, menghasilkan kecepatan putar maksimal sebesar 228 rpm pada kondisi tanpa pembebanan dan unjuk kerja terbaik dengan koefisien daya maksimal sebesar 0,044 dengan nilai *tip speed ratio* optimal sebesar 0,698.

Kata kunci: Turbin angin kombinasi tipe giromill dan Savonius, *NACA 0024*, *vertical axis wind turbine* (VAWT), koefisien daya, *tip speed ratio*.

## ABSTRACT

The needs of energy in the world are increasing in the coming years, meanwhile the available of energy sources are draining, especially energy sources that derived from fossils, therefore renewable energy which is the energy that will not run out if we used it continuously is increasingly intensified development. The renewable energy becomes the alternative, especially wind power. The purposes of this research were to create a giromill and Savonius combination wind turbine model using three savonius blade variations, to know the relationship of torque with the rotation speed of the giromill and Savonius combination wind turbine model using three savonius blade variations, to know the relationship between tip speed ratio and coefficient power of the giromill and Savonius combination wind turbine model using three savonius blade variations, to know the best wind turbine model among the three variations of wind turbine that has been studied.

The giromill and Savonius combination wind turbine model is a combination of two types of vertical axis wind turbine (VAWT) that are designed into one. The height of giromill wind turbine model was 80 cm and the diameter was 80 cm with NACA 0024 and 20 cm chords and the height of Savonius wind turbine model was 60 cm and 40 cm in diameter with semicircular blade variations around 22 cm, 23 cm, and 24 cm with wide blade spans 22 cm. The braking mechanism in this study was used to provide loading on the turbine. This research was conducted at the Labororium Konversi Energi Teknik Mesin, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

The results showed that the giromill and Savonius combination wind turbine model with savonius blade's diameter around 22 cm with wide blade spans 22 cm at an average wind speed of 7.5 m/s, produced the maximal rotation speed of 228 rpm when without loading condition and the best performance with maximum power coefficient of 0.044 with an optimum tip speed ratio of 0.698.

**Keywords:** The giromill and Savonius combination wind turbine model, NACA 0024, vertical axis wind turbine (VAWT), power coefficient, tip speed ratio.