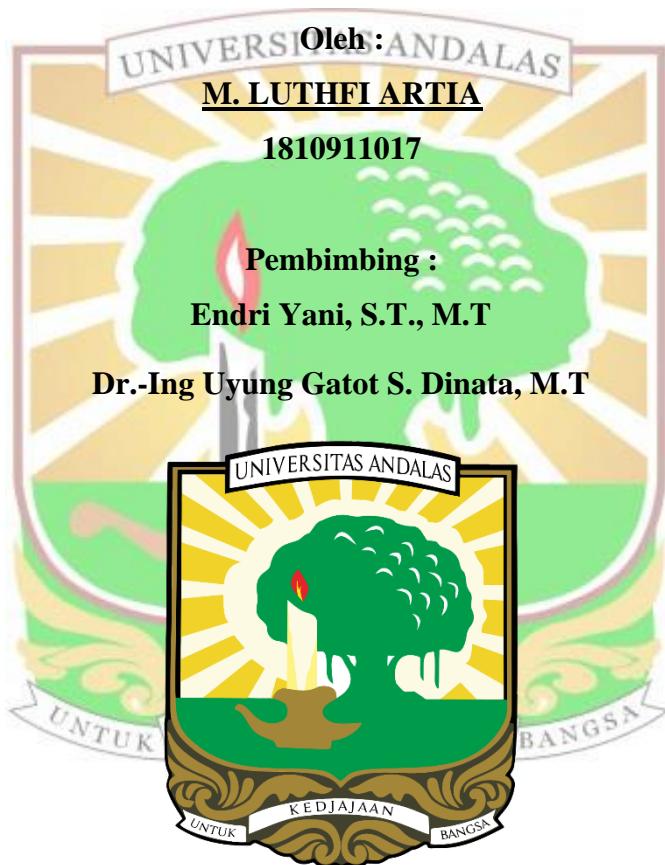


TUGAS AKHIR

Pengaruh *Overlap Ratio* pada Model Turbin Savonius terhadap Karakteristik (*Power Coeficient dan Tip Speed Ratio*) Berdasarkan Eksperimen Terowongan Angin

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022

ABSTRAK

Energi angin adalah salah satu sumber daya yang berlimpah, ramah lingkungan dan bersifat *renewable*, untuk itu sangat berpotensi untuk dikembangkan. Provinsi Sumatera Barat memiliki banyak pantai dan daerah pegunungan. Kota Padang dan Pariaman adalah daerah dengan kecepatan angin yang termasuk dalam kategori kecepatan rendah. Turbin angin *vertikal exis savonius* dirasa sangat cocok untuk diterapkan karena lebih mudah berputar pada kondisi kecepatan angin rendah. Turbin angin *savonius* memiliki *self starting* yang baik sehingga mampu memutar rotor walaupun kecepatan angin rendah, selain itu torsi yang dihasilkan relatif tinggi. Pada penelitian ini, dilakukan eksperimen terowongan angin yang bertujuan untuk melihat efisiensi kerja dari turbin *savonius* dengan variasi *overlap ratio* 0,1;0,15;0,2;0,25;0,3. Penulis akan melakukan pengujian menggunakan wind tunnel, pengujian ini dilakukan untuk memperoleh perbandingan karakteristik (*power coefficient* dan *tip speed ratio*) masing-masing model suatu turbin angin yang dibuat berdasarkan parameter yang berpengaruh pada torsi dan putaran suatu turbin. Model turbin angin yang telah dibuat dengan menggunakan proses *3D printing* bermaterial PLA +. Hasil yang didapatkan nilai *Cp* maksimum pada variasi *overlap ratio* 0,1, adalah 0,121 sedangkan *TSR* maksimum pada grafik yang diperoleh dari hasil pengujian adalah 0,851 pada kecepatan angin 5,873 m/s. Pada variasi *overlap ratio* 0,15 nilai *Cp* maksimum yang diperoleh adalah 0,213 sedangkan *TSR* maksimum adalah 0,981 pada kecepatan angin 5,873 m/s. Pada variasi *overlap ratio* 0,2, nilai *Cp* maksimum adalah 0,245 sedangkan *TSR* maksimum adalah 1,025 pada kecepatan angin 5,873 m/s. Pada variasi *overlap ratio* 0,25, nilai *Cp* maksimum adalah 0,224 sedangkan *TSR* maksimum yang diperoleh adalah 0,953 pada kecepatan angin 5,873 m/s. Dan pada variasi *overlap ratio* 0,3 diperoleh nilai *Cp* maksimum yaitu 0,210 sedangkan *TSR* maksimum yang diperoleh adalah 0,896 pada kecepatan angin 5,873 m/s. Dari lima model pada penelitian ini, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa turbin angin *savonius* dengan *overlap ratio* 0,2 adalah turbin yang paling efisien dan tahan di kondisi kecepatan angin yang tinggi di antara yang lainnya.

Kata Kunci : Turbin Angin, *Savonius*, *Overlap Ratio*

ABSTRACT

Wind energy is one of the abundant, environmentally friendly and renewable, so it has the potential to be developed. West Sumatra Province has many beaches and mountainous areas. The cities of Padang and Pariaman are areas with wind speeds that are included in the low speed category. The exis savonius vertical wind turbine is considered very suitable to be applied because it is easier to rotate at low wind speeds. The savonius wind turbine has good self-starting so that it is able to rotate the rotor even though the wind speed is low, besides that the torque it produces is relatively high. In this study, a wind tunnel experiment was carried out which aimed to see the work efficiency of the savonius turbine with a variation of the overlap ratio of 0.1; 0.15; 0.2; 0.25; 0.3. The author will carry out tests using a wind tunnel, this test is carried out to obtain a comparison of the characteristics (power coefficient and tip speed ratio) of each wind turbine blade model which is made based on parameters that affect the torque and rotation of the turbine blades. The wind turbine model that has been made using a 3D printing process made of PLA + material. The results obtained for the maximum Cp value for the overlap ratio variation of 0.1 is 0,121 while the maximum TSR on the graph obtained from the test results is 0.851 at a wind speed of 5.873 m/s. In the variation of the overlap ratio of 0.15, the maximum Cp value obtained is 0,213 while the maximum TSR is 0.981 at a wind speed of 5.873 m/s. In the variation of the overlap ratio of 0.2, the maximum Cp value is 0,245 while the maximum TSR is 1.025 at a wind speed of 5.873 m/s. In the variation of the overlap ratio of 0.25, the maximum Cp value is 0,224 while the maximum TSR obtained is 0.953 at a wind speed of 5.873 m/s. And at the variation of the overlap ratio of 0.3, the maximum Cp value is 0,210 while the maximum TSR obtained is 0.896 at a wind speed of 5.873 m/s. From the five models in this study, it can be concluded that the savonius wind turbine with an overlap ratio of 0.2 is the most efficient and resistant turbine in high wind speed conditions among the others.

Keywords: Wind Turbine, Savonius, Overlap Ratio