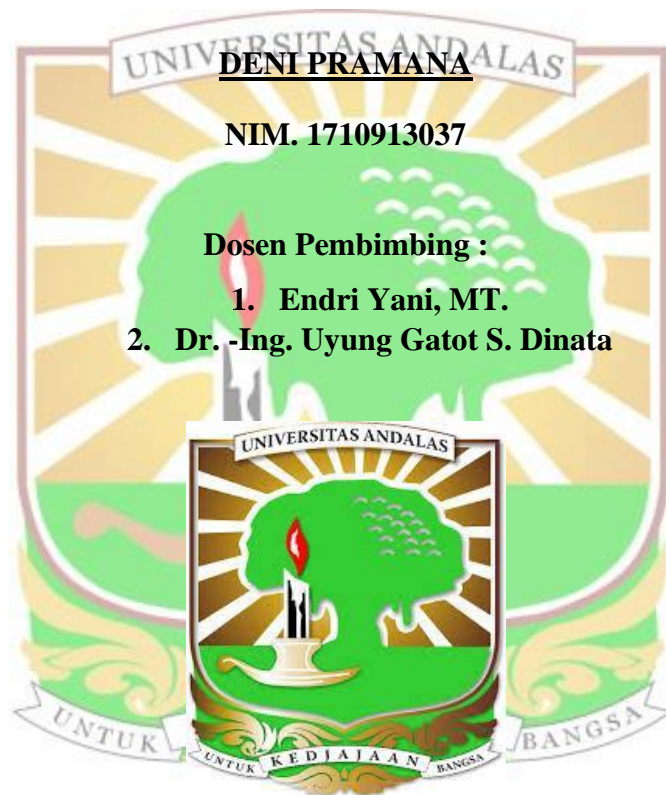


TUGAS AKHIR

SIMULASI KOMPUTASIONAL MODEL TURBIN ANGIN SAVONIUS DENGAN VARIASI JUMLAH SUDU DAN GUIDE VANE MENGGUNAKAN SIMULASI CFD

Oleh:



DENI PRAMANA

NIM. 1710913037

Dosen Pembimbing :

- 1. Endri Yani, MT.**
- 2. Dr. -Ing. Uyung Gatot S. Dinata**

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

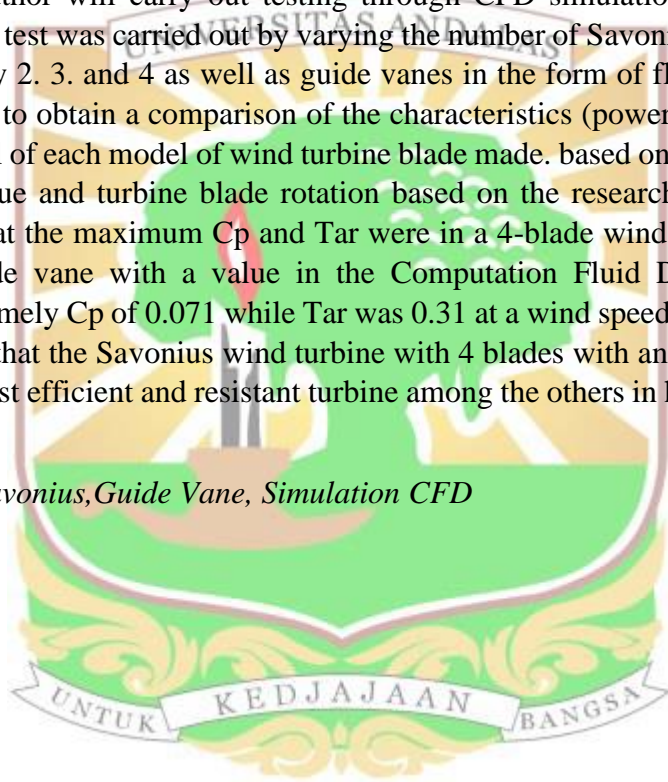
PADANG, 2024



ABSTRACT

Renewable energy is nature-based energy that can be freely utilized and unlimitedly renewed in continuation. Solar energy, water currents, biological processes, wind and geothermal energy are the examples of renewable energy types. One of renewable energy utilization type is using wind turbines. There are two types of wind turbines, horizontal and vertical wind turbines. Horizontal axis wind turbines are more effective in extracting wind energy than vertical ones. However, the vertical wind turbine has the advantage due to its ability to move with wind energy from all directions compared to a horizontal turbine. In this study, a Computation Fluid Dynamic (CFD) simulation was carried out which aims to see the work efficiency of the Savonius turbine with variations in the number of blades and guide vanes. The author will carry out testing through CFD simulations using Ansys software. This test was carried out by varying the number of Savonius wind turbine blades, namely 2, 3, and 4 as well as guide vanes in the form of flat plates and S-shaped blades to obtain a comparison of the characteristics (power coefficient and tip speed ratio) of each model of wind turbine blade made. Based on parameters that influence torque and turbine blade rotation based on the research results, it was determined that the maximum C_p and T_{ar} were in a 4-blade wind turbine with an S-shaped guide vane with a value in the Computation Fluid Dynamic (CFD) simulation, namely C_p of 0.071 while T_{ar} was 0.31 at a wind speed of 4 m/s, it can be concluded that the Savonius wind turbine with 4 blades with an S-shaped guide vane is the most efficient and resistant turbine among the others in high wind speed conditions.

Keywords: *Savonius, Guide Vane, Simulation CFD*



ABSTRAK

Energi terbarukan merupakan sebuah sumber energi yang berasal dari alam yang mampu digunakan dengan bebas, mampu diperbarui terus-menerus serta tak terbatas. Beberapa contoh dari jenis energi terbarukan misalnya energi surya, arus air, energi angin, panas bumi, dan proses biologis. Salah satu jenis pemanfaatan energi terbarukan yaitu menggunakan turbin angin. Turbin angin memiliki 2 jenis tipe yaitu turbin angin tipe horizontal dan turbin angin tipe vertikal. Turbin angin sumbu horizontal lebih efektif dalam mengekstrak energi angin dibanding dengan turbin angin sumbu vertikal. Namun, turbin angin vertikal memiliki keunggulan yang mana dapat bergerak dengan energi angin dari segala arah dibandingkan dengan turbin horizontal. Pada penelitian ini, dilakukan simulasi Computation Fluid Dynamic (CFD) yang bertujuan untuk melihat efisiensi kerja dari turbin savonius dengan variasi jumlah sudu dan guide vane. Penulis akan melakukan pengujian melalui simulasi cfd menggunakan software Ansys. Pengujian ini dilakukan dengan cara memvariasikan jumlah sudu turbin angin savonius yaitu 2, 3, dan 4 serta guide vane yang berbentuk plat datar dan berbentuk sudu S untuk memperoleh perbandingan karakteristik (power coefficient dan tip speed ratio) masing-masing model sudu turbin angin yang dibuat berdasarkan parameter yang berpengaruh pada torsi dan putaran sudu turbin. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil bahwa C_p dan Tsr maksimum yaitu pada turbin angin 4 sudu dengan guide vane berbentuk sudu S dengan nilai pada simulasi Computation Fluid Dynamic (CFD) yaitu C_p senilai 0,071 sedangkan Tsr 0,31 pada kecepatan angin 4 m/s, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa turbin angin savonius dengan 4 sudu dengan guide vane berbentuk sudu S adalah turbin yang paling efisien dan tahan di kondisi kecepatan angin yang tinggi di antara turbin 2 blade dan 3 blade.

Kata kunci: Savonius, Guide Vane, Simulasi CFD

