

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH SUDUT SUDU DAN DIAMETER
PULLEY TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN
PADA TURBIN ANGIN SAVONIUS**



Disusun Oleh :

M. AGRIS MUOTAVIN
NBI : 1421504813

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH SUDUT SUDU DAN DIAMETER
PULLEY TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN
PADA TURBIN ANGIN SAVONIUS



Disusun Oleh :

M. AGRIS MUQTAVIN
NBI : 1421504813

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

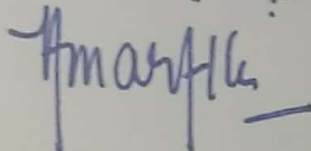
2020

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

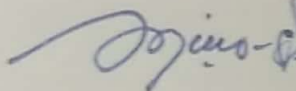
NAMA : M. AGRIS MUQTAVIN
NBI : 1421504813
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH SUDUT SUDU DAN
DIAMETER *PULLEY* TERHADAP DAYA YANG
DIHASILKAN PADA TURBIN ANGIN
SAVONIUS.

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Ninik Martini, M.T.
NPP. 20420050571

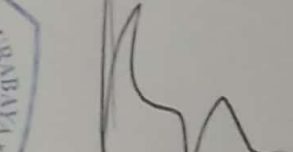
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197



Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ir. Ichlas Walid, M.T.
NPP. 20420900207



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. AGRIS MUQTAVIN
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

ANALISA PENGARUH SUDUT SUDU DAN DIAMETER PULLEY TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN PADA TURBIN ANGIN SAVONIUS

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 08 Juli 2020

Yang Menyatakan




(M. AGRIS MUQTAVIN)

**LEMBAR PERSEMBAHAN
DAN KATA MUTIARA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya. Saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ninik Martini selaku dosen pembimbing dan rekan-rekan perkuliahan yang mendukung terselesaikannya pengujian ini.

Tidak lupa juga terimakasih untuk semua keluarga terutama Ibu tercinta yang selalu mendukung dalam menempuh perkuliahan ini meski anaknya bandel karena lulus perkuliahannya harus mundur.

Dan maaf karena belum bisa membanggakan bagi keluarga.

Sekian.....

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH SUDUT SUDU DAN DIAMETER *PULLEY* TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN OLEH TURBIN ANGIN SAVONIUS

Sumber daya energi ada dua macam yaitu sumber daya energi yang tidak dapat di bahurukan dan sumber daya energi terbarukan. Seperti angin, air dan matahari indonesia memiliki sumber daya energi terbarukan yang sangat melimpah karena terletak di daerah katulistiwa. Namun sayangnya pemanfaatannya masih kurang. Berdasarkan sumber daya energi angin yang melimpah tersebut diatas maka kami ingin memanfaatkannya menjadi sumber daya listrik. Dengan melakukan analisa daya turbin angin savonius dengan memanfaatkan variasi sudut sudu 75° , 65° dan 55° dan diameter pulley 2,5 inci, 5 inci dan 8 inci untuk menghasilkan daya turbin angin. Berdasarkan dengan pengujian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh sudut sudu dan diameter pulley terhadap daya yang dihasilkan pada turbin angin savonius berpengaruh terhadap daya turbin angin yang dihasilkan..

Kata kunci : daya turbin angin, sudut sudu, diameter pulley

ABSTRACT

ANALYSIS OF BLADE ANGLE INFLUENCE AND PULLEY DIAMETER ON THE POWER PRODUCED BY SAVONIUS WIND TURBINE

Energy resources There are two kinds of energy resources that can not be in the Bahurukan and renewable energy resources. Like wind, water and Matahari Indonesia has a renewable energy resource that is very abundant because it is located in the area of the equator. But unfortunately the utilization is still lacking. Based on the abundant wind energy resources above, we want to use it as a power source. By conducting a power analysis of Savonius wind turbine by utilizing variations of the sudu angle of 75° , 65° and 55° and the 2.5-inch, 5-inch and 8-inch pulley diameters to produce wind turbine power.

Based on the testing and analysis of the data that has been done, it can be concluded that the influence of the angle of the sudu and the pulley diameter to the power generated in the wind turbines has an effect on the power of the resulting wind turbine.

Keywords: wind turbine power, blade angle, pulley diameter

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Tuhan Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir tentang "Analisa Pengaruh Sudut Sudu Dan Diameter Pulley Terhadap Daya Yang Dihasilkan Pada Turbin Angin Savonius". Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam kelulusan di Fakultas Teknik Jurusan Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Bersama dengan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini yaitu kepada :

1. Bapak Ir. Ichlas Wachid,MT, selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Ibu Ir. Ninik Martini,MT, selaku dosen pembimbing
3. Seluruh rekan-rekan mahasiswa khususnya teknik mesin yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan tugas perencanaan ini, baik penerapan rumus maupun langkah perencanaan yang tidak sengaja, sehingga penulis mengharapkan kritik serta saran.

Surabaya,02 Juli 2020
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	x
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pinsip Kerja Turbin Angin Pembangkit Listrik	5
2.2 Turbin Angin Savonius	6
2.3 Daya Turbin Angin	10
2.4 Perhitungan Dimensi Sudu/Luas Penampang (A)	10
2.5 Alternator	11
2.5.1 Bagian-bagian pada Alternator	11
2.6 Gerak Melingkar	15
2.6.1 Rumus Gerak Melingkar Beraturan (GMB)	15
2.6.2 Gerak Melingkar Berubah Beraturan	19
2.7 Torsi	20
2.8 ACCU	21
2.8.1 Pengertian Accu	21
2.8.2 Fungsi Accu	21
2.8.3 Konstruksi Accu	21
2.8.4 Macam-macam Accu	22
2.9 Bearing	25
2.9.1 Prinsip Kerja Bantalan (Bearing)	26
2.9.2 Jenis-jenis Bantalan (Bearing)	26
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	33
3.2 Penjelasan Alir Penelitian	34
3.3 Skema Alur Alat bekerja	35
3.4 Komponen Penyusun	36

3.5 Alat ukur.....	37
--------------------	----

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Data.....	39
4.2 Pembahasan.....	40
4.2.1 Daya Turbin Angin.....	40
4.2.2 Torsi.....	41
4.2.3 Arus (Ampere).....	43
4.2.4 Waktu Lama Pemakaian ACCU dengan Pengecasan (S).....	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

2.1	Prinsip kerja turbin angin.....	5
2.2	Dasar pembangkit GGL.....	5
2.3	Turbin angin savonius.....	6
2.3.1	Pola aliran udara sudu tipe U.....	9
2.3.2	Dimensi turbin savonius 2 sudu.....	9
2.5	Alternator.....	11
2.5.1	Rotor.....	11
2.5.2	Stator.....	12
2.5.3	Rectifier.....	12
2.5.4	AVR (Automatic Volt Regulator).....	13
2.5.5	Prinsip kerja alternator.....	13
2.5.6	Cara kerja alternator.....	14
2.6.1	Kecepatan linier.....	17
2.6.2	Percepatan sentripetal.....	18
2.6.3	Hubungan percepatan sentripetal dan tangensial.....	19
2.8.3	Accu.....	21
2.8.4	Antimonial battery.....	22
2.8.5	Hybrid battery.....	22
2.8.6	Calcium battery.....	23
2.8.7	Maintaned free battery.....	23
2.8.8	Sealed battery.....	24
2.9	Bearing.....	25
2.9.1	Ball bearing.....	28
2.9.2	Roller bearing.....	28
2.9.3	Ball thrust bearing.....	29
2.9.4	Roller thrust bearing.....	30
2.9.5	Tapered roller bearing.....	30
5.1	Diagram lama pemakaian ACCU dengan pengelasan.....	38

DAFTAR TABEL

2.9.1 Bearing type 6000.....	31
4.1 Data hasil penelitian.....	39
4.2.1 Perhitungan daya turbin pada sudut sudu 75°	40
4.2.2 Perhitungan daya turbin pada sudut sudu 65°	41
4.2.3 Perhitungan daya turbin pada sudut sudu 55°	41
4.2.4 Perhitungan torsi pada sudut sudu 75°	42
4.2.5 Perhitungan torsi pada sudut sudu 65°	42
4.2.6 Perhitungan torsi pada sudut sudu 55°	43
4.2.7 Perhitungan arus pada sudut sudu 75°	44
4.2.8 Perhitungan arus pada sudut sudu 65°	44
4.2.9 Perhitungan arus pada sudut sudu 55°	44
4.2.10 Waktu lama pemakaian dengan pengecasan pada sudut sudu 75°	45
4.2.11 Waktu lama pemakaian dengan pengecasan pada sudut sudu 65°	45
4.2.12 Waktu lama pemakaian dengan pengecasan pada sudut sudu 55°	46
5.1 Kesimpulan data.....	47