

TUGAS AKHIR SARJANA
“PERANCANGAN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL LIMA SUDU
UNTUK APLIKASI PENERANGAN JALAN RAYA DAYA 200 WATT”

Diajukan

Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Strata Satu (S1)

pada Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta



Diajukan oleh :

Nama : Muhammad Alaf Fitriani

NPM : 1810017211038

Program Studi : Teknik Mesin

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA**

**PERANCANGAN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL LIMA SUDU
UNTUK APLIKASI PENERANGAN JALAN RAYA DAYA 200 WATT**

*Telahi memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik,
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

**Muhammad Alaf Fitriani
NPM: 1810017211038**

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Wenny Marthiana, M.T.
NIDN: 1030036801

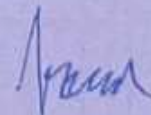
Disahkan Oleh:

**Fakultas Teknologi Industri
Dekan,**



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.
NIDN: 1012097403

**Program Studi Teknik Mesin
Ketua,**



Dr. Ir. Yovial Mahyoeddin, M.T.
NIDN: 1013036202

**LEMBARAN PERSETUJUAN PENGUJI
TUGAS SARJANA**

**PERANCANGAN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL LIMA SUDU
UNTUK APLIKASI PENERANGAN JALAN RAYA DAYA 200 WATT**

*Telah diuji dan dipertahankan pada Sidang Sarjana
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
pada Tanggal 22 Juli 2022*

Oleh:

**Muhammad Alaf Fitrian
NPM: 1810017211038**

Disetujui Oleh Tim Penguji :

Ketua,



**Ir. Wenny Marthiana, M.T.
NIDN: 1030036801**

Penguji 1



**Duskiardi, S.T., M.T.
NIDN: 1021016701**

Penguji 2



**Rizky Arman, S.T., M.T.
NIDN: 1026057402**

ABSTRAK

Pada makalah ini dibuat model prototipe Turbin Angin Sumbu Vertikal (VAWT) tipe Savonius dibuat dengan menggunakan bahan yang mudah didapat seperti, dua pelat baja tahan karat dengan bantalan bola, pipa PVC setengah potong, dasar baja ringan dll. Model CADD dari VAWT disiapkan. TASV ini ditempatkan di median jalan raya. Kendaraan dari kedua sisi median mempercepat angin sehingga meningkatkan energi kinetiknya yang memaksa sudu turbin berputar searah jarum jam. Ini menggerakkan rotor yang terhubung ke generator DC, sehingga menghasilkan listrik. Listrik ini dapat digunakan untuk berbagai aplikasi seperti penerangan jalan raya, sistem jalan raya pintar, gerbang tol, dll. TASV ini juga berfungsi sebagai penghalang lampu jauh yang dipancarkan oleh kendaraan dari jalur berlawanan, sehingga mengurangi risiko kecelakaan.

Kata kunci: Turbin angin sumbu vertikal, Energi kinetik angin, Median jalan raya.

ABSTRACT

In this paper the fabrication of prototype model of Savonius type Vertical Axis Wind Turbine (VAWT) is made using easily available materials like, two plates of stainless steel with ball bearing, half cut PVC pipes, cold-formed steel base etc. The CADD model of the VAWT is prepared. This VAWT is placed in the medians of highway. The vehicles from both sides of medians accelerate the wind thus increasing its kinetic energy which forces the turbine blades to rotate in clock wise direction. This drives the rotor which is connected to a DC generator, thus producing electricity. This electricity can be used for multiple application like highway lightening, smart highway system, toll booths, etc. This VAWT also acts as a barrier for high beam focus lights emitted by vehicles from opposite lanes, thus reducing the risks of accidents.

Keywords: Vertical axis wind turbine, Kinetic energy of wind, Highway medians.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	3V
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	8I
BAB I	1
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat Pengujian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Tinjauan Secara Umum Sumber Angin	Error! Bookmark not defined.
2.1.1. Perilaku Angin	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. Potensi Angin di Indonesia	Error! Bookmark not defined.
2.1.3. Arah Angin	Error! Bookmark not defined.
2.1.4. Pengukuran Kecepatan Angin	Error! Bookmark not defined.
2.1.5. Analisis Daya Angin	Error! Bookmark not defined.
2.2. Turbin Angin	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Sejarah Turbin Angin	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Sistem Kerja Turbin Angin	Error! Bookmark not defined.
2.3. Tipe-tipe Turbin Angin Sumbu Horizontal	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Tipe-tipe dari Turbin Angin Sumbu Horizontal	Error! Bookmark not defined.
2.4. Tipe-tipe dari Turbin Angin Sumbu Vertikal	Error! Bookmark not defined.
2.4.1. Tipe-tipe dari Turbin Angin Sumbu Vertikal	Error! Bookmark not defined.
2.5. Komponen-komponen Turbin Angin dan Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
2.5.1. Komponen-komponen Turbin	Error! Bookmark not defined.
2.5.2. Perhitungan Turbin	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Diagram Alir Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.2. Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3. Analisa Kebutuhan Turbin Angin Sumbu Vertikal	Error! Bookmark not defined.
3.4. Konsep Desain Turbin Angin Sumbu Vertikal	Error! Bookmark not defined.
3.5. Perancangan dan Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. Parameter yang digunakan untuk menghitung daya turbin	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. Kekuatan Poros Turbin	Error! Bookmark not defined.
3.5.3. Perencanaan Bantalan	Error! Bookmark not defined.
3.6. Pembuatan Gambar Teknik	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PERHITUNGAN DAN PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.

4.1 Perhitungan Daya Turbin	Error! Bookmark not defined.
4.2 Perhitungan Kekuatan Poros	Error! Bookmark not defined.
4.3 Perhitungan Bantalan Poros	Error! Bookmark not defined.
4.4 Perhitungan Sabuk dan Pulley	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Perhitungan Pulley	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Perhitungan Sabuk V	Error! Bookmark not defined.
4.5 Perencanaan Konstruksi (Frame)	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Skema terjadinya angin.....	5
Gambar 2.2.	Aliran angin di Indonesia.....	7
Gambar 2.3.	Turbin angin.....	10
Gambar 2.4.	Sistem kerja turbin angin horizontal.....	12
Gambar 2.5.	Sistem kerja turbin angin vertikal.....	12
Gambar 2.6.	Jenis-jenis kincir angin horizontal.....	13
Gambar 2.7.	Jenis-jenis kincir angin vertikal.....	13
Gambar 2.8.	Upwind turbine.....	14
Gambar 2.9.	Downwind turbine.....	15
Gambar 2.10.	Darrieus turbine.....	16
Gambar 2.11.	Giromill turbine.....	17
Gambar 2.12.	Savonius turbine.....	17
Gambar 2.13.	Komponen-komponen turbin.....	18
Gambar 3.1.	Batas kecepatan berkendara di jalan tol.....	22
Gambar 3.2.	Perencanaan desain turbin angin sumbu vertikal.....	28
Gambar 4.1.	Skema dimensi sudu turbin.....	29
Gambar 4.2.	Skema dimensi poros.....	31
Gambar 4.3.	Skema dimensi bantalan.....	33
Gambar 4.4.	Skema dimensi puli.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Hasil observasi turbin angin.....	19
Tabel 3.1.	Kecepatan angin dan keluaran daya.....	22