

**RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN PORTABEL
POROS VERTIKAL SAVONIUS TIPE U**



SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana teknik**

Oleh :

**BUYUNG YUDO PAMUNGKAS
2019.69.02.0007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN
2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN
PORTABEL POROS VERTIKAL SAVONIUS TIPE U

NAMA : BUYUNG YUDO PAMUNGKAS

NIM : 2019.69.02.0007

“Dengan ini, saya dengan tulus dan tegas menyatakan serta menjamin bahwa skripsi ini adalah hasil tulisan saya sendiri. Bagian-bagian tertentu, seperti cuplikan dan ringkasan, telah saya identifikasi dengan sumber yang jelas. Saya juga mengakui bahwa dalam keadaan di masa mendatang, jika ada pihak lain yang memiliki bukti yang cukup untuk mengklaim bahwa skripsi ini adalah karyanya, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana mesin saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Pasuruan. 28 Agustus 2023



BUYUNG YUDO PAMUNGKAS

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL :RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN
PORTABEL POROS VERTIKAL SAVONIUS
TIPE U

NAMA : BUYUNG YUDO PAMUNGKAS

NIM : 2019.69.02.0007

Skripsi ini diperiksa dan disetujui
Pasuruan. 28 Agustus 2023

Kaprodi, Teknik Mesin

Pembimbing,



Mochamad Mas'ud, ST.,MT.
NIP.Y 069.02.01.005



Wisma Soedarmadji, ST.,MT.
NIP.Y 069.04.01.024

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN
PORTABEL POROS VERITKAL SAVONIUS TIPE
U

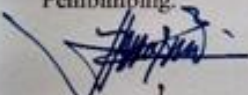
NAMA : BUYUNG YUDO PAMUNGKAS

NIM : 2019.69.02.0007

Skripsi ini telah melewati tahap evaluasi dan presentasi di hadapan anggota Dewan Penguji dalam suatu acara sidang skripsi yang diadakan pada tanggal 18 Agustus 2023. Berdasarkan penilaian kami, kualitas skripsi ini telah memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk meraih gelar Sarjana Teknik (S.T).

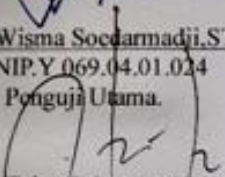
Pasuruan 28 Agustus 2023

Pembimbing.


Wisma Soedarmadji, ST., MT.

NIP.Y 069.04.01.024

Penguji Utama.


Tulus Subagyo, ST., MT.

NIP.Y 069.04.01.025

Penguji Anggota.


Mochamad Mas'ud, ST., MT.

NIP.Y 069.02.01.005

Kaprodi.


Mochamad Mas'ud, ST., MT.

NIP.Y 069.02.01.005

Dekan Fakultas Teknik.


Mublach Munir, ST., MT.

NIP.Y 069.02.01.015



iv

PERSEMBAHAN

Skripsi ini Penulis Persembahkan kepada:

1. keluarga tercinta khususnya bapak M. Jamil S.E., M.pd dan ibu Suprihati yang telah mendoakan dan memberikan kasih sayang serta pengorbanan selama ini.
2. Dosen pembimbing serta penguji yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini dengan penuh kesabaran.
3. Rekan – rekan Teknik Mesin angkatan 2019 Khususnya **Rizqi, Zainun, Rif'an, Fery** yang telah memberikan bantuan dan dukungan untuk menyelesaikan Proyek Akhir.
4. Kepada Pemilik NIM 201969100037, Terima Kasih telah menemani saya selama perkuliahan meskipun akhirnya saya lewati perjalanan ini tanpa kamu temani, Terimakasih atas pembelajaran yang mampu menuntun saya untuk belajar ikhlas dan menerima kata kehilangan sebagai bentuk proses menghadapi dinamika kehidupan.

DESIGN OF SAVONIUS TYPE U VERTICAL PORTABLE WIND TURBINE

Buyung Yudopamungkas

*Mechanical Engineering Study program, Yudharta pasuruan
University*

ABSTRACT

The Savonius U vertical shaft convenient breeze turbine as a wellspring of new and sustainable power (EBT) in Indonesia. Higher energy needs empower the utilization of sustainable power sources to decrease reliance on petroleum products. The Savonius type wind turbine was picked as the arrangement on account of the straightforwardness of the plan and the capacity to create energy from wind stream. The results of assessing the computation of structural potency, secondary bending stress, and shaft dimensions reveal that this turbine has the potential to generate 9 Watts of electricity, withstand 17.5 kg/mm planar secondary bending, endure 2.08 Kg/mm² shear stress, sustain a permissible shear stress of 4.7 kg/mm², feature a shaft diameter of 20 mm, and experience a torsional deflection of 1.06°. These specifications are crucial for transmitting power effectively from the turbine to the generator. The turbine's design utilizes locally available materials such as iron pipes, plates, and other components. To ensure structural integrity, simulation analyses were conducted using Autodesk Inventor software to assess the turbine frame's resistance to varying loads. The simulation results demonstrate the turbine frame's capability to withstand the applied loads. Stress testing with a 10kg load, equivalent to 98,000N, resulted in a minimum elastic limit of -0.317014 MPa and a maximum of 0.952864 MPa.

Keywords: *wind turbine, renewable energy, Savonius type, loading, simulation.*

RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN PORTABEL POROS VERTIKAL SAVONIUS TIPE U

Buyung Yudo Pamungkas

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Yudharta Pasuruan

ABSTRAK

Rencana turbin angin nyaman poros vertikal Savonius U sebagai sumber energi baru dan berkelanjutan (EBT) di Indonesia. Kebutuhan energi yang lebih tinggi memberdayakan pemanfaatan sumber daya berkelanjutan untuk mengurangi ketergantungan pada produk minyak bumi. Turbin angin tipe Savonius dipilih sebagai rancangan karena kemudahan desain dan kemampuannya dalam menghasilkan energi dari aliran angin. Konsekuensi estimasi konfigurasi daya, detik, tekanan geser, dan pengukuran poros menunjukkan bahwa turbin ini dapat menghasilkan energi listrik 9 Watt, detik rencana 17,5 kg/mm, tekanan geser 2,08 Kg/mm², tekanan geser yang dapat diterima 4 .7 kg/mm², lebar poros 20 mm, pengalihan torsional 1,06°, untuk memiliki opsi untuk mengirim daya dari turbin ke generator. Turbin ini diproyeksikan dengan memanfaatkan bahan serta perkakas yang tersedia, termasuk pipa besi, plat, dan elemen-elemen lainnya. Untuk menguji kestabilan struktural rangka turbin terhadap beban, simulasi beban diterapkan melalui aplikasi Autodesk Inventor. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kerangka turbin mampu mengatasi berbagai jenis beban yang diujikan. Dalam pengujian beban, ketika diberikan beban seberat 10 kg atau setara dengan 98.000 N, batas elastis minimal tercatat sebesar -0,317014 MPa dan batas elastis maksimal mencapai 0,952864 MPa.

Kata kunci: turbin angin, energi terbarukan, tipe Savonius, pembebanan, simulasi.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, berkat Rahmat dan karunianya penulis bisa menyelesaikan tugas akhir Rancang Bangun Turbin Angin Portabel Poros Vertikal Savonius Tipe U dan lain-lain sebagainya.

Dengan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Romo Kyai Soleh Bahrudin Selaku Pengasuh Pondok Pesantren Ngalah dan Yayasan darut taqwa
2. Dr. H. Kholid Murtadho, M.HI. Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
3. Misbach Munir, ST., MT. Dekan Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan .
4. Mochammad Mas'ud, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin
5. Wisma Soedarmadji, ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi, terima kasih atas arahan dan panduan yang berharga dalam menyelesaikan skripsi.
6. Teman – teman teknik mesin khususnya angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan do'anya.
7. Sujud dan terima kasih yang dalam, penulis persembahkan skripsi ini kepada ibu dan ayah tercinta. Atas dorongan yang kuatbijaksanaan dan do'a.

Pasuruan,

BUYUNG YUDO PAMUNGKAS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERSEMBAHAN.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Turbin Angin.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Torsi, Daya dan Kecepatan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Generator.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Komponen – komponen TAP.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Kerangka berfikir.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.

3.3	Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4	Konsep Desain.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Mekanisme Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Analisa Perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN Error! Bookmark not defined.		
4.1	Perhitungan Turbin Angin	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perhitungan Poros dan Daya	Error! Bookmark not defined.
4.3	Perhitungan Pully dan sabuk V-Belt	Error! Bookmark not defined.
4.4	Analisis pembebanan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN Error! Bookmark not defined.		
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN45		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kecepatan Angin.....	9
Tabel 3.1. Alat dan bahan	21
Tabel 4.10 Panjang sabuk V-Belt standar	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Angin Laut	7
Gambar 2.2 Angin Darat	7
Gambar 2.3 Turbin Angin HAWT	10
Gambar 2.4 Turbin Angin VAWT	12
Gambar 2.5 Tipe Turbin Savonius	13
Gambar 2.6 Cara Kerja Turbin	14
Gambar 2.7 baling - baling	17
Gambar 2.8 besi Penyangga baling – baling	17
Gambar 2.9 AS	17
Gambar 2.10 Penyangga AS	17
Gambar 2.11 Puly)	18
Gambar 2.12 Generator	18
Gambar 2.13 kabel	18
Gambar 3.1 kerangka berfikir.....	19
Gambar 3.2 Diagram alir	20
Gambar 3.3 Desain Turbin Angin Portabel (tampak depan)	22
Gambar 3.4 Desain Turbin Angin Portabel (tampak atas)	22
Gambar 4.1 Turbin yang di rencanakan.....	27
Gambar 4.2 Poros direncanakan	29
Gambar 4.3 reaksi gaya dan momen pada poros	33
Gambar 4.3 Pully dan sabuk-V yang direncanakan	34
Gambar 4.4 Simulasi uji stress	39
Gambar 4.5 Simulasi uji strain	40
Gambar 4.6 Simulasi Safety Factor Error! Bookmark not defined.	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Skripsi	45
Lampiran 2. Dokumentasi	47
Lampiran 3. Cek Turnitin	49
Lampiran 3. Curriculum Vitae.....	50

