

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
MENGUNAKAN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL
TIPE SPIRAL BERKAPASITAS 50 WATT**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi DIII Teknik Listrik**

**OLEH
MAHESA PRIMA YOGA
062130310930**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
MENGGUNAKAN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL
TIPE SPIRAL BERKAPASITAS 50 WATT



OLEH
Mahesa Prima Yoga
062130310930

Palembang, Agustus 2025

Menyetujui,

Pembimbing I


Nofiansyah, S.T., M.T.
NIP. 197011161995021001

Pembimbing II


Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi


Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Kamis tanggal 17 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Mahesa Prima Yoga
Tempat/Tgl Lahir : Palembang / 16 Juni 2003
NPM : 062130310930
Ruang Ujian : 1
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu
Menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal Tipe Spiral
Berkapasitas 500Watt

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	RUMIASIH, ST. MT	Ketua	
2	ANDRI SUYADI, S.ST. MT	Anggota	
3	DYAH UTARI Y.W, ST. MT	Anggota	
4		Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T
NIP. 197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Mahesa Prima Yoga
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 16 Juni 2003
Alamat	: Jalan Kejawen Lr. Tembusan II No.1996A RT 24
NPM	: 062130310930
Program Studi	: DIII Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir	: Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal Tipe Spiral Berkapasitas 50Watt

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya sendiri serta bebas dari plagiasi.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/pengganti alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & FOTO COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2025

Yang Menyatakan



Mahesa Prima Yoga

MOTTO

“Sesungguhnya bersyukur ialah nikmat paling indah yang bisa dirasakan dengan cara menerima semua keadaan dan takdir yang telah ditetapkan, walaupun banyak hal dan angan-angan tidak sesuai ekspektasi, kita cukup menerima dan berfikir positif bias jadi itulah cara Allah SWT menyelamatkan dan membawa kita ke jalan lebih baik sesuai dengan ketetapan-Nya”

(Penulis)

“Kebahagiaan tidak bisa diukur dari berapa banyak harta yang dimiliki, kunci bahagia sebenarnya adalah keharmonisan dan kehangatan keluarga, teman, kerabat dekat dan lainnya karena momen ini belum tentu bisa terulang kembali, banyak orang-orang mengatakan uang adalah segalanya, tetapi uang tidak bisa membeli ketulusan dan keikhlasan”

(Penulis)

“inna ma'al-'usri yusrâ fa inna ma'al-'usri yusrâ. Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, Sesungguhnya beserta kesulitan itu pasti ada kemudahan”

(surah Al-Insyirah 5-6)

"Barangsiapa yang menginginkan kehidupan dunia, maka hendaklah dia berilmu, dan barangsiapa yang menginginkan kehidupan akhirat, maka hendaklah dia berilmu, dan barangsiapa yang menginginkan keduanya, maka hendaklah dia berilmu"

(HR. Ahmad)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Ayah, Ibu, Adik-adik serta keluargaku yang tiada henti mendoakan dan memberikan dukungan terbaik.

Juga Septania Dwi Yasvita S.Tr.T yang selalu ada memberikan semangat, bantuan dan mendengarkan keluh kesah selama penyusunan Laporan Akhir ini.

Khusus untuk Dosen Teknik Elektro Prodi Teknik listrik terima kasih telah memberikan ilmu dan nasehat yang bermanfaat.

Terima kasih juga kepada Jurusan Teknik Elektro Khususnya Program Studi DIII Teknik Listrik Angkatan 2021 dan 2022 Politeknik Negeri Sriwijaya, teman sekelas 6LM yang telah kebersamai selama 2 Tahun dan teman sekelas LM 2021 yang telah duluan wisuda semoga kita semua sukses bersama-sama aamiin.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala urusan

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU MENGUNAKAN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL TIPE SPIRAL BERKAPASITAS 50 WATT

(2025 : xvi +53 Hal + Daftar Pustaka + Lampiran)

Mahesa Prima Yoga

062130310930

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

Energi angin merupakan salah satu energi alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan guna mengurangi pemakaian sumber energi berbahan bakar fosil. Salah satu bentuk dari pemanfaatan energi adalah sumber energi untuk pembangkit tenaga listrik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) menggunakan turbin angin sumbu vertikal tipe spiral berkapasitas 50 Watt, yang mampu beroperasi secara efektif pada kecepatan angin rendah. Sistem ini dirancang agar dapat menangkap angin dari segala arah tanpa memerlukan sistem pengarah (*yaw system*), sehingga lebih sesuai diterapkan di wilayah berangin rendah seperti Indonesia. Metode penelitian meliputi studi literatur, observasi, konsultasi, serta eksperimen langsung di laboratorium dan lapangan. Proses rancang bangun dilakukan dengan menggunakan komponen utama seperti generator magnet permanen, wind controller, inverter, serta battery pack 12V.

Kata Kunci : Turbin angin vertikal spiral, tenaga bayu, energi terbarukan.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF WIND POWER PLANT USING VERTICAL AXIS WIND TURBINE OF SPIRAL TYPE WITH 50 WATT CAPACITY

(2025 : xvii +53 Page + Bibliography + Attachments)

Mahesa Prima Yoga

062130310930

Electrical Engineering Study Program

Majoring in Electrical Engineering

Sriwijaya State Polytechnik

Wind energy is an alternative energy source that can be utilized for various purposes to reduce the use of fossil fuels. One form of energy utilization is as a source of energy for electricity generation. This research aims to design and build a wind power generation system (PLTB) using a 50-watt spiral vertical-axis wind turbine, capable of operating effectively at low wind speeds. This system is designed to capture wind from all directions without the need for a yaw system, making it more suitable for application in low-wind regions such as Indonesia. The research methods included literature review, observation, consultation, and direct laboratory and field experiments. The design process utilized key components such as a permanent magnet generator, wind controller, inverter, and 12V battery pack.

Keywords: Vertical spiral wind turbine, wind power, renewable energy.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt. Yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir yang berjudul “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu menggunakan Turbin Angin Vertikal Tipe Spiral Berkapasitas 50W” dengan baik dan lancar. Dalam persiapan hingga penyusunan Laporan akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung, berupa bimbingan, petunjuk, informasi dan dukungan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih yang setulusnya kepada:

1. Kedua Orang tuaku tercinta dan keluarga serta saudara-saudara yang telah memberikan motivasi dan selalu mendoakan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bunda Yessi Marniati, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Nofiansyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan kepada penulis.
7. Bapak Ibu Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro khususnya Prodi DIII Teknik Listrik yang telah memberikan ilmu dan nasehat yang bermanfaat.
8. Septania Dwi Yasvita S.Tr.T, seseorang yang selalu membantu, mendengarkan keluh kesah, dan banyak memberikan dorongan Ketika dilanda kesusahan dan kesedihan sekaligus Kakak Tingkat, penulis ucapkan banyak terimakasih telah memberikan semangat, dan menemani penulis.
9. Serta pihak-pihak yang sangat membantu dalam proses penyusunan Laporan Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan di dalamnya, penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam Laporan Akhir ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun untuk para pembaca.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Pembangkit Tenaga Listrik	6
2.2 Turbin Angin	6
2.2.1 HAWT (Horional Axis Wind Turbine).....	8
2.2.2 VAWT (Vertikal Axis Wind Turbine)	9

2.2.3 Konversi Energi Angin.....	13
2.3 Komponen Turbin Angin Vertikal Tipe Spiral	13
2.3.1 Generator.....	14
2.3.2 Bilah (<i>Blade</i>)	14
2.3.3 <i>Bracket</i>	15
2.3.4 Wind Controller.....	16
2.3.5 Inverter	17
2.3.6 Poros (<i>Spindle</i>)	17
2.3.7 Dudukan Generator	18
2.3.8 Rotor.....	19
2.3.9 Baut, Mur dan Ring.....	19
2.3.10 Bearing	20
2.3.11 Batteray Pack12V.....	21
2.4 Alat yang digunakan dalam Pengukuran.....	21
2.4.1 Anemometer	21
2.4.2 Tachometer	22
2.4.3 Multimeter.....	22
2.4.4 Meteran	23
2.5 Wiring Diagram.....	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.2.1 Alat Perakitan dan Penelitian	26
3.2.2 Bahan Perakitan dan Penelitian.....	29
3.3 Pembuatan dan Perakitan Turbin Angin Vertikal	29
3.4 Prosedur Pengujian Alat.....	34
3.5 Metode Pengumpulan Data	38
3.6 Tahap Pengumpulan Data.....	38
3.7 Tempat Penelitian	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Coba Awal di Lab/Bengkel Teknik Listrik	40
4.2 Hasil Pengujian di Lapangan.....	41
4.3 Uji Beban dengan Inverter (AC Load).....	42
4.4 Grafik Hasil Analisa Data Pembangkit Listrik Tenaga Bayu..	43
4.4 Analisa Komponen Sistem	48
4.5 Permasalahan yang ditemui.....	48
4.6 Pemanfaatan dan Efisiensi yang didapatkan	49

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 PLTB Secara umum.....	6
Gambar 2.2 Desain Turbin Angin Vertikal.....	7
Gambar 2.3 Macam-Macam Desain Turbin.....	8
Gambar 2.4 Macam-Macam Desain Kincir Angin VAWT	9
Gambar 2.5 Kontruksi PMG	10
Gambar 2.6 Kontruksi Lilitan Stator.....	10
Gambar 2.7 Rotor Generator Magnet Permanen.....	10
Gambar 2.8 Turbin Angin Darrieus.....	11
Gambar 2.9 Pandangan turbin.....	11
Gambar 2.10 Prinsip Rotor Savonius.....	12
Gambar 2.11 Generator AC.....	14
Gambar 2.12 Bilah (<i>Blade</i>)	15
Gambar 2.13 Bracket	16
Gambar 2.14 Wind Controller.....	16
Gambar 2.15 Inverter	17
Gambar 2.16 Spindle Turbin Angin	18
Gambar 2.17 Dudukan Generator	18
Gambar 2.18 Rotor.....	19
Gambar 2.19 Baut, Mur dan Ring.....	20
Gambar 2.20 Bearing	20
Gambar 2.21 <i>Battery Pack</i> 12V	21
Gambar 2.22 Anemometer	21
Gambar 2.23 Tachometer	22
Gambar 2.24 Multimeter.....	23
Gambar 2.25 Meteran.....	23
Gambar 2.26 Wiring Diagram.....	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> bagan diagram alir	25

Gambar 3.2 Alat Gerinda	26
Gambar 3.3 Obeng + dan Obeng -	26
Gambar 3.4 Multimeter Digital.....	26
Gambar 3.5 Meteran.....	27
Gambar 3.6 Bor.....	27
Gambar 3.7 Mesin Las	27
Gambar 3.8 Kunci Ring Pas.....	28
Gambar 3.9 Tang.....	28
Gambar 3.10 Anemometer	28
Gambar 3.11 Tachometer	29
Gambar 3.12 Mempersiapkan alat dan bahan	30
Gambar 3.13 Proses Pengecatan Bilah.....	30
Gambar 3.14 Memasang Bracket.....	31
Gambar 3.15 Memasang Poros Utama.....	31
Gambar 3.16 Pemasangan <i>Blade</i>	32
Gambar 3.17 Memotong tiang menggunakan gerinda	32
Gambar 3.18 Proses Pengelasan	33
Gambar 3.19 Pemasangan Kabel	33
Gambar 3.20 Meletakkan dan pemasangan turbin	34
Gambar 3.21 Pemasangan Instalasi kabel turbin	34
Gambar 3.22 Pengujian di Lab dengan angina blower	35
Gambar 3.23 Wind Controller aktif berfungsi dengan baik.....	35
Gambar 3.24 Mengukur putaran (RPM) Generator	36
Gambar 3.25 Memasang beban pada output inverter.....	36
Gambar 3.26 Mengukur tegangan generator.....	37
Gambar 3.27 Pencatatan hasil pengujian	37
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Nilai Kecepatan angina m/s terhadap waktu ...	44
Gambar 4.2 Grafik Hubungan RPM Turbin terhadap waktu	45
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Tegangan (V) terhadap waktu	46
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Arus terhadap waktu.....	47
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Daya terhadap waktu.....	48

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Spesifikasi Turbin Angin	7
Tabel 3.1 Parameter yang akan diukur dalam pengujian	38
Tabel 4.1 Hasil Pengujian di Laboratorium	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian di Pelabuhan Tanjung Api-Api.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Rekomendasi
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Surat Pernyataan merancang dan menguji alat untuk keperluan Laporan Akhir di Laboratorium Program Studi D-III Teknik Listrik
4. Foto-foto Dokumentasi saat Perakitan Turbin Angin
5. Foto-foto Dokumentasi Pengambilan data saat pengujian alat