

**STUDI PEMAKAIAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
(PLTB) MENGGUNAKAN TURBIN ANGIN VERTIKAL
DI DERMAGA TANJUNG API API PALEMBANG**



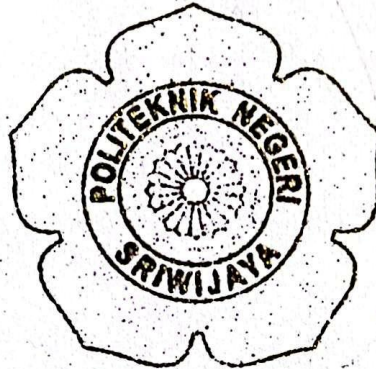
LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
RIFKI ADRIYA SYUJA
062230310519**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
STUDI PEMAKAIAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
(PLTB) MENGGUNAKAN TURBIN ANGIN VERTIKAL
DI DERMAGA TANJUNG API API PALEMBANG



Oleh
RIFKI ADRIYA SYUJA
062230310519

Menyetujui,

per Pembimbing I,
26/1/21

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

Pembimbing II,

Nofianssh, S.T., M.T.
NIP. 197011161995021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
D III Teknik Listrik

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
Jalan Srijaya 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, Rabu tanggal 05 bulan November tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Rifki Adriya Syuja
Tempat/Tgl Lahir : Lahat/04 Mei 2004
NPM : 062230310519
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : STUDI PEMAKAIAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB)
MENGUNAKAN TURBIN ANGIN VERTIKAL DI DERMAGA
TANJUNG API API PALEMBANG

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Carlor Rr	Ketua	
2	Anton Firmanfjan	Anggota	
3	Sekheru yulha	Anggota	
4	SIGWANDI	Anggota	
5	Rumasa	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

HALAMAN SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Rifki Adriya Syuja
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Lahat, 04 Mei 2004
Alamat : Perumgas Bengkurat, RT.15 RW.04, Lahat, Sumatera Selatan
NPM : 062230310519
Jurusan / Program Studi : Teknik Elektro / Diploma III Teknik Listrik
Judul Laporan Akhir : Studi Pemakaian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Menggunakan Turbin Angin Vertikal di Dermaga Tanjung Api-Api Palembang.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun di rujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan akhir.

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

Palembang, Januari 2026
Yang Menyatakan,



Rifki Adriya Syuja

MOTTO

“Bila telah diperjuangkan dengan sungguh-sungguh baik hasilnya sukses atau gagal, sesungguhnya semangat perjuangan itu adalah kesuksesan tersendiri”

“Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya” (Q. S. Al-Baqarah ayat 286).

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT., Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada

- ❖ Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Wahyudi Sulistio dan Ibunda Endah Untari.
- ❖ Diri Sendiri yang telah berusaha.
- ❖ Kakak dan Adik ku, Erra Setya Hasana, Rafki Sahasika Riyuda, dan Galen Adiyatsa Safaraz.
- ❖ Keluarga besar.
- ❖ Para dosen dan pegawai Jurusan Teknik Elektro.
- ❖ Sahabat dan teman seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2022.
- ❖ Almamater kebanggaanku.

ABSTRAK

STUDI PEMAKAIAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) MENGGUNAKAN TURBIN ANGIN VERTIKAL DI DERMAGA TANJUNG API API PALEMBANG

(2025: xvi + 46 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)

RIFKI ADRIYA SYUJA**062230310519****JURUSAN TEKNIK ELEKTRO****PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK****POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pertumbuhan kebutuhan energi di Indonesia mendorong eksplorasi terhadap sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu potensi yang menjanjikan adalah pemanfaatan energi angin melalui Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB). Penelitian ini bertujuan untuk menguji performa turbin angin sumbu vertikal (*Vertical Axis Wind Turbine/VAWT*) dalam menghasilkan daya listrik serta mengetahui efisiensinya berdasarkan pengukuran langsung di Dermaga Tanjung Api-Api, Palembang. Metode yang digunakan adalah eksperimen lapangan, dengan pengambilan data kecepatan angin, putaran turbin, tegangan, arus, dan daya listrik secara periodik setiap 10 menit. Peralatan utama meliputi turbin angin vertikal, anemometer, tachometer, dan multimeter. Daya aktual dihitung menggunakan rumus $P = V \times I$, sedangkan daya teoritis dihitung berdasarkan kecepatan angin dan luas sapuan turbin. Efisiensi ditentukan dari perbandingan antara daya aktual dan daya teoritis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa turbin menghasilkan daya listrik berkisar antara 0,516 W hingga 0,689 W dengan tegangan maksimum 5,30 V dan arus maksimum 0,13 A. Daya teoritis berkisar antara 46,47 W hingga 96,17 W. Efisiensi konversi energi angin ke listrik tergolong rendah, berada pada rentang 0,64% hingga 1,27%. Meskipun demikian, respons turbin terhadap variasi kecepatan angin cukup baik, ditunjukkan dengan peningkatan RPM dan daya saat kecepatan angin meningkat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa turbin angin sumbu vertikal skala kecil mampu menghasilkan energi listrik untuk kebutuhan ringan seperti penerangan, meskipun efisiensinya masih rendah. Penelitian ini memberikan dasar awal dalam pengembangan PLTB skala kecil yang dapat diterapkan di wilayah pesisir dan terpencil.

Kata Kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Bayu, Turbin Angin Vertikal, Efisiensi, Energi Terbarukan, Eksperimen Lapangan

ABSTRACT

A STUDY ON THE USE OF A WIND POWER PLANT (PLTB) USING A VERTICAL WIND TURBINE AT TANJUNG API-API Wharf, PALEMBANG

(2025: xvi + 46 Pages + List of Figures + List of Tables + List of Appendices)

RIFKI ADRIYA SYUJA**062230310519****DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING****DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRICAL ENGINEERING****STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The increasing energy demand in Indonesia has driven the exploration of alternative energy sources that are environmentally friendly and sustainable. One promising potential is the utilization of wind energy through Wind Power Plants (PLTB). This study aims to evaluate the performance of a Vertical Axis Wind Turbine (VAWT) in generating electrical power and to determine its efficiency based on direct field measurements at the Tanjung Api-API Port, Palembang. The research method used is a field experiment, with periodic data collection every 10 minutes, including wind speed, turbine rotation (RPM), voltage, current, and output power. The main equipment includes a vertical axis wind turbine, anemometer, tachometer, and multimeter. Actual power output was calculated using the formula $P = V \times I$, while theoretical wind power was determined based on wind speed and turbine swept area. Efficiency was assessed by comparing actual power output to the theoretical power. The results show that the turbine generated power ranging from 0.516 W to 0.689 W, with a maximum voltage of 5.30 V and current of 0.13 A. The theoretical wind power ranged from 46.47 W to 96.17 W. The conversion efficiency was relatively low, ranging from 0.64% to 1.27%. Nevertheless, the turbine showed a good response to changes in wind speed, indicated by increases in RPM and power output as wind speed rose. In conclusion, the small-scale vertical axis wind turbine demonstrated the capability to generate electrical energy for light applications such as lighting, despite its low efficiency. This study provides an initial foundation for the development of small-scale wind power systems that can be applied in coastal or remote areas.

Keywords: *Wind Power Plant, Vertical Axis Wind Turbine, Efficiency, Renewable Energy, Field Experiment*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyusun laporan ini, dan dapat kami selesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik yang harus ditempuh dalam rangka penyelesaian program studi pada Jurusan Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik . Adapun judul tugas akhir adalah: “ **Studi Pemakaian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Menggunakan Turbin Angin Vertikal Di Dermaga Tanjung Api-Api Palembang**”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, hal ini disebabkan penulis sebagai manusia biasa tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan baik itu ditinjau dari segi teknis penulis maupun dari perhitungan-perhitungan. Oleh karena itu penulis menerima dengan ikhlas dan senang hati segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan tulisan ini agar kelak dapat bermanfaat.

Laporan ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segalan ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yakni Ayahanda Wahyudi Sulistio dan Ibunda Endah Untari, beserta keluarga besar yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi dan semangat, baik dalam bentuk materi maupun moral pada penyusunan Laporan Akhir ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing I Laporan Akhir yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses penyusunan Laporan ini.
8. Bapak Nofiansah, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses penyusunan Laporan ini.
9. Sahabat penulis yakni Muhammad Iqbal, Reza Fahlevi, Ridho Muhaidi, Wahyu, Atilla, dan Azum Royyiz yang telah memberikan dukungan moral, membantu dalam pembuatan laporan ini, dan selalu ada untuk mendengarkan keluh kesah penulis.
10. Kepada Ade Rahma terima kasih atas dukungan, pikiran ataupun masukan kepada saya, selalu memberikan semangat kepada saya untuk terus maju tanpa kenal lelah dan menyerah dalam menyelesaikan laporan ini.
11. Teman-teman seperjuangan kelas LA 2022, dan rekan Teknik Listrik Tahun 2022.

Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan skripsi yang sederhana ini dapat bermamfaat bagi penulis, rekan-rekan, masyarakat serta bangsa dan Negara. Amin.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN SURAT PERNYATAAN	i
MOTTO	1
ABSTRAK	3
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL	10
DAFTAR LAMPIRAN	11
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan dan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Energi Angin	Error! Bookmark not defined.
2.2 Asal Energi Angin.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Turbin Angin	Error! Bookmark not defined.
2.5 Airfoil.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Generator DC	Error! Bookmark not defined.
2.7 Generator AC	Error! Bookmark not defined.
2.8 Wind Controller	Error! Bookmark not defined.
2.9 <i>Inverter</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 <i>Battery</i> 12 Volt	Error! Bookmark not defined.
2.11 Alat Yang Digunakan Untuk Mengukur Turbin Angin	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODOLOGI PENELITIANError! Bookmark not defined.

- 3.1 Metode Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2 Alat dan Bahan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.3 Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.5 Rancangan Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.6 Prosedur Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- 3.7 Teknik Analisis Data**Error! Bookmark not defined.**

BAB IV PEMBAHASANError! Bookmark not defined.

- 4.1 Hasil Pengukuran di Lapangan**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2 Grafik Hasil Pengukuran.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.3 Perhitungan Efisiensi Turbin Angin.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.4 Rekap Tabel Hasil Perhitungan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.5 Grafik Hasil Pengukuran Terhadap Waktu..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.6 Pembahasan.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARANError! Bookmark not defined.

- 5.1 Kesimpulan**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2 Saran**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gaya Aerodinamis rotor turbin angin ketika dilalui aliran udara	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 <i>Komponen utama turbin angin sumbu horizontal</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Jenis turbin angin berdasarkan jumlah sudu ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 <i>Turbin angin jenis upwind dan downwind</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 <i>Turbin angin Darrieus tipe-H</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 <i>Pandangan Turbin</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 <i>Prinsip rotor Savonious</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Jenis-Jenis Blade	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 <i>Tipe airfoil NACA series</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 <i>airfoil NACA seri " satu "</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 <i>airfoil NACA seri " enam "</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 <i>Airfoil NACA 0018</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 <i>Generator DC</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 <i>Generator AC¹</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 <i>Wind Controller</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 <i>Inverter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 <i>Battery 12V</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18 <i>Anemometer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19 <i>Tachometer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.20 <i>Multimeter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 <i>Flowchart penelitian</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 <i>Grafik Kecepatan Angin (m/s)</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 <i>Grafik RPM Turbin</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 <i>Grafik Tegangan (V)</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 <i>Grafik Arus (Ampere)</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 <i>Grafik Daya (W)</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 <i>Grafik Kecepatan Angin Terhadap Waktu</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 <i>Grafik Daya Teoritis Terhadap Waktu</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 8 Grafik Efisiensi Terhadap Waktu **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.2 Estimasi Waktu Pelaksanaan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 3 Hasil Pengukuran **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Hasil pengukuran turbin angin di Dermaga Tanjung Api-Api **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Rekap Hasil Perhitungan **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan 2
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan 1
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Pembimbing
- Lampiran 6 Lembar Berita Acara Pelaksanaan Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 9 Dokumentasi Pengambilan Data

