

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA ANGIN
(PROSES PERAWATAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan D-III pada Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Damar Repaldi
NPM. 062230200203**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA ANGIN
(PROSES PERAWATAN)



Oleh :

Damar Repaldi
NPM. 062230200203

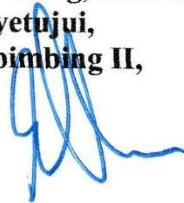
Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi D-III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,


Taufikurrahman, S.T., M.T.
NIP. 196910042000031001

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing II,


Ir. Rizky Brilliant Yuliandi, M.Tr.T.
NIP. 199208112020121022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Damar Repaldi
NPM : 062230200203
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pembangkit Listrik Tenaga Angin (Proses Perawatan)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Taufikurrahman, S.T., M.T.

(.....)

2. Mardiana, S.T., M.T.

(.....)

3. Ir. Hendradinata, S.T., M.T.

(.....)

4. Ir. Ella Sundari, S.T., M.T.

(.....)

5. Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T.

(.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. 4 (.....)

(.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : ... Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Damar Repaldi
NPM : 062230200203
Tempat / Tanggal Lahir : Lubuklinggau, 26 November 2004
Alamat : Desa Pedang, Kec.Muara Beliti, Kab.Musi Rawas
No. Telepon : 083163673700
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pembangkit Listrik Tenaga Angin (Proses Perawatan)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2025



Damar Repaldi
NPM. 062230200203

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Apapun yang dilakukan oleh seseorang itu, hendaknya dapat bermanfaat bagi dirinya sendiri, bermanfaat bagi bangsanya, dan bermanfaat bagi manusia di dunia pada umumnya."

"Mempunyai ketetapan, tidak tergoyahkan, berisi dengan berilmu pengetahuan, hingga yakin dengan seyakini-yakinnya bahwa apa yang dilakukannya adalah benar dan baik."

*"Jadikan setiap tempat sebagai sekolah dan jadikan setiap orang sebagai guru."
-Ki Hajar Dewantara*

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan cinta yang mendalam, Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Ayahanda Nurzaman dan Ibunda Yenti Darustin, sosok luar biasa yang menjadi pilar hidupku. Terima kasih atas cinta tanpa syarat, doa yang tak pernah henti, dan pengorbanan yang tak pernah terbalas. Segala langkahku takkan berarti tanpa restu dan ridho kalian, kalian adalah bagian dari hidupku yang tak tergantikan.
2. Kakakku tercinta Nurrisma Yanti dan adikku tersayang Ahmad Nizam Alpariz, yang selalu hadir memberi semangat, tawa, dan pelukan saat aku hampir menyerah.
3. Keluarga besar yang kusayangi, dari pihak ayah (Aji Daham dan Mahiyah) maupun ibu (Usman dan Darmawati) terima kasih atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang selalu menguatkan, meski tak selalu dalam kata.
4. Para saudara dan keponakanku tercinta, yang telah memberi banyak warna dalam hidupku. Senyum kalian menjadi penguat di kala aku terjatuh.
5. Sahabat dan teman-teman terdekat, yang hadir di setiap langkah perjuangan. Terima kasih telah menjadi pelipur lara, penenang hati, dan penguat jiwa saat aku hampir menyerah.
6. Almamater biru muda kebanggaan, tempat di mana aku belajar bukan hanya tentang ilmu, tapi juga belajar tentang kehidupan, dan membentuk jati diri. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalananku di saat aku tumbuh, jatuh, bangkit, dan akhirnya berdiri lebih kuat.

ABSTRAK

Nama : Damar Repaldi
NPM : 062230200203
Jurusan Teknik Mesin
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pembangkit Listrik Tenaga Angin (Proses Perawatan)

(2025: xiii + 63 Halaman, 20 Gambar, 22 Tabel + 7 Lampiran)

Laporan akhir ini membahas proses perancangan dan pembuatan alat pembangkit listrik tenaga angin skala kecil yang dilengkapi dengan sistem perawatan (maintenance) untuk menunjang kebutuhan penerangan, khususnya di wilayah yang belum terjangkau jaringan listrik konvensional. Dalam proyek ini, digunakan turbin angin sumbu vertikal karena efisiensi pemanfaatan angin dari berbagai arah serta kemudahan perawatan. Proses perancangan mencakup pemilihan komponen seperti generator, solar charge controller, power inverter, akumulator, dan sistem kelistrikan pendukung lainnya yang dirancang agar sederhana, ekonomis, dan fungsional. Metodologi yang diterapkan meliputi studi literatur untuk memperoleh dasar teori, observasi lapangan guna menentukan spesifikasi komponen yang sesuai, serta bimbingan teknis bersama dosen pembimbing agar rancangan memenuhi standar teknis yang diperlukan. Tahapan pembuatan meliputi perakitan rangka berbahan besi siku, pembuatanudukan generator, pemasangan baling-baling, hingga integrasi sistem kelistrikan. Setelah proses perakitan selesai, dilakukan pengujian dengan menggunakan hembusan angin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu menghasilkan energi listrik untuk beban ringan seperti lampu dengan efisiensi yang cukup baik, meskipun performanya bergantung pada kecepatan angin. Selain proses perancangan, laporan ini menekankan aspek perawatan preventif untuk menjaga keandalan sistem. Disusun jadwal pemeliharaan berkala dan prosedur pencegahan kerusakan pada komponen penting seperti baling-baling, bearing, generator, dan inverter. Dengan penerapan perawatan ini, umur pakai alat dapat diperpanjang dan risiko kerusakan dapat diminimalkan. Secara keseluruhan, rancangan ini diharapkan menjadi solusi energi alternatif yang ramah lingkungan, mendukung pemanfaatan energi terbarukan, serta dapat dijadikan sarana edukasi teknologi pembangkit listrik sederhana di daerah terpencil.

Kata Kunci: pembangkit listrik tenaga angin, turbin vertikal, energi terbarukan, rancang bangun, perawatan preventif.

ABSTRACT

Design and Construction of Wind Power Generator (Maintenance Process)

(2025: xiii + 63 pp. + 20 Figures + 22 Tables + 7 Attachments)

Damar Repaldi

NPM. 062230200203

DIPLOMA-III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This final report discusses the design and construction of a small-scale wind power generator equipped with a maintenance system to support lighting needs, especially in areas not yet covered by conventional electricity networks. This project uses a vertical-axis wind turbine due to its efficiency in utilizing wind from various directions and its ease of maintenance. The design process includes the selection of components such as a generator, solar charge controller, power inverter, accumulator, and other supporting electrical systems designed to be simple, economical, and functional. The methodology applied includes literature studies to obtain a theoretical basis, field observations to determine appropriate component specifications, and technical guidance with a supervisor to ensure the design meets the required technical standards. The manufacturing stages include assembling the angle iron frame, making the generator mount, installing the propeller, and integrating the electrical system. After the assembly process is complete, testing is conducted using wind gusts. The test results indicate that the device is capable of generating electrical energy for light loads such as lamps with fairly good efficiency, although its performance depends on wind speed. In addition to the design process, this report emphasizes the aspect of preventative maintenance to maintain system reliability. A periodic maintenance schedule and procedures for preventing damage to critical components such as propellers, bearings, generators, and inverters have been developed. Implementing this maintenance can extend the lifespan of the equipment and minimize the risk of damage. Overall, this design is expected to be an environmentally friendly alternative energy solution, support the use of renewable energy, and serve as an educational tool for simple power generation technology in remote areas.

Keywords: wind power plant, vertical turbine, renewable energy, design, preventive maintenance.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orang tua, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Taufikurrahman, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Rizky Brilliant Yuliandi, S.T., S.H., S.E., M.Tr.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat-sahabatku yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman-teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MA yang telah berjuang bersama-sama selama menyelesaikan studi D-III Teknik Mesin.
10. Teman-teman seangkatan 2022 D-III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama-sama selama menyelesaikan studi D-III Teknik Mesin.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2025
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.3.1. Tujuan umum	3
1.3.2. Tujuan khusus	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Metodologi.....	4
1.7. Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>)	6
2.2. Jenis-Jenis Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	6
2.3. Energi Angin.....	7
2.4. Pembangkit Listrik Tenaga Angin	8
2.4.1. Potensi pembangkit listrik tenaga angin di indonesia	8
2.4.2. Potensi angin di sumatera selatan (Kota Palembang)	10
2.5. Turbin Angin.....	11
2.5.1. Jenis-jenis turbin angin	12
2.6. Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Angin	13
2.6.1. Sudu	13
2.6.2. Generator AC	13
2.6.3. <i>Solar charger controller</i>	14
2.6.4. <i>Inverter</i>	15
2.6.5. Akumulator/aki	15
2.7. Rumus-Rumus Perhitungan.....	16
BAB III PERANCANGAN	19

3.1. Diagram Alir Perancangan	19
3.2. Kriteria Perancangan	20
3.3. Desain Rancang Bangun Alat	20
3.4. Alat dan Bahan	21
3.4.1. Alat yang digunakan	21
3.4.2. Bahan yang digunakan	26
3.5. Perhitungan Komponen Alat	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Proses Pembuatan	35
4.1.1. Bahan-bahan.....	35
4.1.2. Alat dan mesin	36
4.2. Langkah Kerja Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Angin	37
4.2.1. Pembuatan rangka	37
4.2.2. Pembuatan dudukan generator	39
4.2.3. Pembuatan baling-baling (sudu)	41
4.2.4. Pemasangan komponen kelistrikan	43
4.2.5. Proses perakitan rancang bangun alat	46
4.2.6. Perhitungan waktu pengerjaan alat	47
4.3. Proses Pengujian.....	48
4.3.1. Metode pengujian.....	48
4.4. Peroses Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	50
4.4.1. Tujuan perawatan	50
4.4.2. Jadwal pemeliharaan yang disarankan.....	50
4.4.3. Potensi kerusakan dan solusi pencegahanya.....	51
4.4.4. Perawatan baling-baling.....	52
4.4.5. Perawatan <i>pillow block bearing</i>	53
4.4.6. Perawatan generator listrik.....	54
4.4.7. Perawatan <i>solar charge controller</i>	55
4.4.8. Perawatan <i>power inverter</i>	56
4.4.9. Perawatan kabel dan konektor	56
4.4.10. Perawatan rangka dan struktur penyangga	57
4.4.11. Prosedur perawatan berkala.....	58
BAB V PENUTUP.....	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. PLTB Secara Umum.....	8
Gambar 2.2. Kecepatan Angin Rata-Rata di Kota Palembang.....	10
Gambar 2.3. Arah Angin di Kota Palembang.....	11
Gambar 2.4. Jenis-Jenis Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	12
Gambar 2.5. Jenis-Jensi Turbin Angin Sumbu Vertikal	13
Gambar 2.6. Generator AC.....	14
Gambar 2.7. <i>Solar Charger Controller</i>	15
Gambar 2.8. <i>Inverter</i>	15
Gambar 2.9. Akumulator	16
Gambar 3.1. Diagram Alir.....	18
Gambar 3.2. Desain Rancang Bangun	20
Gambar 4.1. Desain Rangka Utama	36
Gambar 4.2. Desain Dudukan Generator	38
Gambar 4.3. Desain Baling-Baling	40
Gambar 4.4. <i>Wiring</i> Sistem Kelistrikan	42
Gambar 4.5. Perakitan Rangka.....	45
Gambar 4.6. Perakitan Dudukan Generator	45
Gambar 4.7. Perakitan Baling-Baling Pada Rangka	45
Gambar 4.8. Pemasangan Frame.....	46
Gambar 4.9. Desain Alat	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tingkatan Kecepatan Angin 10 Meter di Atas Permukaan Tanah	9
Tabel 3.1. Alat yang Digunakan	20
Tabel 3.2. Bahan yang Digunakan	25
Tabel 4.1. Bahan yang Diperlukan	34
Tabel 4.2. Alat dan Mesin yang Digunakan	35
Tabel 4.3. Komponen Tambahan	35
Tabel 4.4. Pembuatan Rangka	36
Tabel 4.5. Perangkaian Rangka	37
Tabel 4.6. Proses Pembuatan Dudukan Generator	39
Tabel 4.7. Proses Pembuatan Baling-Baling	40
Tabel 4.8. Proses Pemasangan Komponen Kelistrikan	43
Tabel 4.9. Perhitungan Waktu Pembuatan	47
Tabel 4.10. Data Hasil Pengujian	48
Tabel 4.11. Jadwal Pemeliharaan yang Disarankan	50
Tabel 4.12. Komponen yang Memerlukan Perawatan	50
Tabel 4.13. Perawatan Baling-Baling	51
Tabel 4.14. Perawatan <i>Pillow Block Bearing</i>	52
Tabel 4.15. Perawatan Generator Listrik	53
Tabel 4.16. Perawatan <i>Solar Charge Controller</i>	54
Tabel 4.17. Perawatan <i>Power Inverter</i>	55
Tabel 4.18. Perawatan Kabel dan Konektor	55
Tabel 4.19. Perawatan Rangka dan Struktur Penyangga	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi
- Lampiran 2. Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 3. Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan
- Lampiran 5. Lembar Pelaksana Revisi
- Lampiran 6. Surat Pernyataan Mitra Pengguna
- Lampiran 7. Gambar Alat