

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK *HYBRID*
MENGUNAKAN TURBIN ARCHIMEDES
DENGAN DAYA 100 WATT**



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

**OLEH
M. BILAL RAMADHAN
062330310499**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK *HYBRID*
MENGUNAKAN TURBIN ARCHIMEDES
DENGAN DAYA 100 WATT**



**OLEH
M. BILAL RAMADHAN
062330310499**

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Tegar Prasetyo, S.pd., M.Eng.
NIP. 199301122022031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Kordinator Program Studi

D-III Teknik Listrik

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Selasa tanggal 23 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : M. Bilal Ramadhan
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/09 November 2004
NPM : 062330310499
Ruang Ujian : 2
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Pembangkit Listrik *Hybrid* Menggunakan Turbin Archimedes Dengan Daya 100 Watt

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Yessi Marniati	Ketua	
2	Nofiansah	Anggota	
3	Hairul	Anggota	
4	Imas Ning Zhafarina	Anggota	
5	Tegar Prasetyo	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama	: M. Bilal Ramadhan
Jenis Kelamin	: Laki – laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 09 November 2004
Alamat	: Jl. Tanah Mas, Perum. Griya Asri Blok I2, No.1 Kel. Tanah Mas Indah, Kec. Talang Kelapa, Kab. Banyuasin, Sumatera Selatan.
NPM	: 062330310499
Program Studi	: D – III Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan	: Rancang Bangun Pembangkit Listrik <i>Hybrid</i>
Akhir	: Menggunakan Turbin Archimedes Dengan Daya 100 watt

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

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

Apabila dikemudian hari diketahui ada 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 & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 2026

Yang Menyatakan



M. Bilal Ramadhan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Tuntutlah ilmu dari buaian hingga liang lahat.”

(HR. al-Baihaqi)

“Lelah hari ini akan menjadi cerita sukses di masa depan.”

Alhamdulillah, dengan hati yang penuh syukur. Laporan akhir ini ku persembahkan untuk semua orang tercinta, terkhusus:

- ❖ Kedua orang tuaku Bapak Sudrajat dan Ibu Jamalia.
Terimakasih telah menjadi pondasi dalam saya meneguhkan cita-cita. Setiap langkah dari perjalanan ini tidak akan sampai pada titik akhir ini tanpa doa, dukungan, dan cinta yang selalu menyertai. Karya ini saya persembahkan sebagai wujud rasa hormat, cinta, dan terimakasih yang dalam.
- ❖ Dan untuk diriku sendiri.
Walaupun sering dihantam rasa lelah, ragu dan rasa ingin menyerah. Terimakasih karena terus memilih kuat dan terus berjalan menyelesaikan apa yang sudah kita mulai. Saat ini, semoga lelah menjadi indah kedepannya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK *HYBRID* MENGUNAKAN TURBIN ARCHIMEDES DENGAN DAYA 100 WATT

(2026 : xiv + 69 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Lampiran)

M. Bilal Ramadhan

062330310499

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi D-III Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pembangkit listrik hybrid yang menggabungkan turbin angin Archimedes dan panel surya sebagai sumber energi terbarukan skala kecil. Turbin angin dirancang dengan diameter 100 cm dan panjang bilah 85 cm, sedangkan sistem surya menggunakan dua panel 120 Wp yang dirangkai seri. Energi listrik dari kedua sumber disalurkan melalui pengontrol pengisian dan disimpan pada baterai. Pengujian dilakukan selama tiga hari dengan mengukur parameter tegangan, arus, dan daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem hybrid mampu beroperasi dengan baik dan menghasilkan daya rata-rata sebesar 38,19 W pada hari pertama, 49,42 W pada hari kedua, dan sekitar 69 W pada hari ketiga. Kontribusi daya terbesar berasal dari panel surya karena intensitas radiasi matahari yang cukup tinggi, sedangkan kontribusi turbin angin masih terbatas akibat kecepatan angin yang belum optimal. Dengan demikian, kinerja sistem hybrid lebih dipengaruhi oleh energi surya dibandingkan energi angin.

Kata Kunci: Archimedes, Hybrid, Turbin, Daya, Pembangkit Listrik

ABSTRACT

DESIGN OF A HYBRID POWER PLANT USING AN ARCHIMEDES TURBINE WITH 100 WATT POWER

(2026: xiv + 69 Pages + List of Tables + List of Figures + List of Appendices)

M. Bilal Ramadhan

062330310499

Department of Electrical Engineering

D-III Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

This study aims to design and build a hybrid power generation system that combines an Archimedes wind turbine and solar panels as a small-scale renewable energy source. The wind turbine is designed with a diameter of 100 cm and a blade length of 85 cm, while the solar system uses two 120 Wp panels connected in series. Electrical energy from both sources is channeled through a charge controller and stored in a battery. Testing was carried out for three days by measuring voltage, current, and power parameters. The results showed that the hybrid system was able to operate well and produced an average power of 38.19 W on the first day, 49.42 W on the second day, and around 69 W on the third day. The largest power contribution came from the solar panels due to the relatively high intensity of solar radiation, while the contribution of the wind turbine was still limited due to suboptimal wind speed. Thus, the performance of the hybrid system is more influenced by solar energy than wind energy.

Keywords: Archimedes, Hybrid, Turbine, Power, Power Plant

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang senantiasa menjadi teladan hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu dengan judul **Rancang Bangun Pembangkit Listrik Hybrid menggunakan Turbin Archimedes Dengan Daya 100 Watt**. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S. T., M. Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat berharga dalam menyusun Laporan Akhir ini.
5. Bapak Tegar Prasetyo, S.Pd., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan, dukungan, serta bimbingan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Seluruh dosen, staf, dan instruktur di lingkungan Program Studi D – III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Seorang yang selalu membantu dalam memberikan semangat dan dukungan pada penulis.
8. Aditya P., Eza Nazwa, Laudza Putri dan Arief R. selaku teman seperjuangan yang saling mendukung dan optimis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan, baik dari materi maupun penyajiannya. maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pembelajaran ke depannya. Demikianlah, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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	4
1.5 Metode Penulisan.....	4
1.6 Sitematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Energi Terbarukan.....	6
2.1.1 Kelebihan dan Kekurangan Energi Terbarukan	7
2.1.2 Dampak Pemanfaatan Energi Terbarukan.....	9
2.2 Energi Angin	10
2.3 Energi Matahari.....	12
2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	13

2.4.1 <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i> (HAWT)	14
2.5 Turbin Angin Archimedes.....	15
2.6 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	18
2.6.1 Foton dan Efek Photovoltaik	19
2.6.2 Sel Surya / <i>Solar Cell</i>	20
2.6.3 Rumus Perancangan PLTS.....	21
2.6.4 Jenis-jenis Sistem PLTS.....	22
2.7 Pembangkit Listrik <i>Hybrid</i> (PLTB-PLTS)	24
2.8 Komponen-Komponen Pembangkit Listrik <i>Hybrid</i> (PLTB-PLTS)	25
2.8.1 Modul Surya.....	25
2.8.2 Inverter	26
2.8.3 Solar Charge Controller (SCC).....	27
2.8.4 <i>Wind Charge Controller</i> (WCC)	29
2.8.5 Baterai	30
2.8.6 Generator.....	31
2.8.7 <i>Dump Load</i>	32
BAB III RANCANG BANGUN	34
3.1 Metodologi Perancangan Alat	34
3.2 Skema Rangkaian.....	35
3.3 Perancangan Sistem	37
3.3.1 Perancangan Mekanik Turbin Archimedes	38
3.3.2 Perancangan Sistem PLTB.....	39
3.3.3 Perancangan Sistem PLTS	40
3.4 Peralatan dan Bahan Yang Digunakan Pada Rancang Bangun	41
3.4.1 Peralatan Rancang Bangun	41
3.4.2 Bahan Rancang Bangun	42
3.5 Tahapan Pengujian Alat.....	43
3.5.1 Pengujian Panel Surya (PLTS).....	43
3.5.2 Pengujian Turbin Angin Archimedes (PLTB)	43
3.5.3 Pengujian Sistem <i>Hybrid</i> Keseluruhan	43
3.5.4 Pengujian Sistem Beban	44

3.6 Diagram Alir	45
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1 Gambaran Umum Sistem Pembangkit <i>Hybrid</i>	47
4.2 Hasil Rancang Bangun Alat.....	48
4.2.1 Rangka Mekanik	48
4.2.2 Turbin Archimedes	49
4.2.3 Rangka PLTS	50
4.2.4 Sistem Kelistrikan.....	51
4.3 Hasil Pengujian Pada Sistem Pembangkit	58
4.4 Analisis Hasil Pengujian	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 PLTB Secara Umum.....	13
Gambar 2. 2 Macam-macam turbin angin HAWT	14
Gambar 2. 3 Bagian-bagian Turbin angin Archimedes.....	16
Gambar 2. 4 Parameter Blade Turbin Angin Archimedes.....	16
Gambar 2. 5 Proses Pembangkitan Arus Listrik Pada Sel Surya	20
Gambar 2. 6 Ilustrasi Perbedaan Antara Sel Surya, Modul Surya,	21
Gambar 2. 7 Skema sistem off-grid	23
Gambar 2. 8 Skema Sistem on-grid	23
Gambar 2. 9 Skema Sistem Hybrid	24
Gambar 2. 10 Modul Surya Jenis Polycrystalline.....	26
Gambar 2. 11 Modul Surya Jenis Monocrystalline.....	26
Gambar 2. 12 Inverter	27
Gambar 2. 13 Solar Charge Controller Jenis PWM.....	28
Gambar 2. 14 Solar Charge Controller Jenis MPPT	28
Gambar 2. 15 <i>Wind change controller</i>	30
Gambar 2. 16 Baterai	31
Gambar 2. 17 Generator.....	32
Gambar 2. 18 <i>Dump Load</i>	33
Gambar 3. 1 Diagram Blok Perancangan Pembangkit Listrik Hybrid.....	34
Gambar 3. 2 Rangkaian Pembangkit Listrik Hybrid.....	36
Gambar 3. 3 Rancangan Pembangkit Listrik Hybrid	38
Gambar 3. 4 Rancangan Turbin Angin Archimedes	39
Gambar 3. 5 Rancangan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	40
Gambar 3. 6 Rangka Penopang Panel Surya.....	41
Gambar 3. 7 Diagram Alir Perancangan Pembangkit Listrik <i>Hybrid</i> Menggunakan turbin Archimedes Dengan Daya 100 watt	45
Gambar 4. 1 Tiang dan Rangka Turbin Angin Archimedes	49
Gambar 4. 2 Turbin Angin Archimedes	50
Gambar 4. 3 Hasil Rangka Panel Surya	51
Gambar 4. 4 Spesifikasi Panel Surya	52
Gambar 4. 5 Jenis Generator Yang Digunakan	53
Gambar 4. 6 SCC Yang Digunakan	54
Gambar 4. 7 WCC Yang Digunakan	54
Gambar 4. 8 Baterai Yang Digunakan.....	55
Gambar 4. 9 Inverter Yang Digunakan.....	56
Gambar 4. 10 Komponen Proteksi	57

Gambar 4. 11 Garfik Karakteristik Rata-rata Intensitas Cahaya.....	62
Gambar 4. 12 Grafik Karakteristik Tegangan Rata-rata PLTS	63
Gambar 4. 13 Grafik Karakteristik Tegangan PLTB Rata-rata Terhadap Kecepatan Angin	63
Gambar 4. 14 Grafik Karakteristik Daya Beban (AC) Terhadap Daya Pembangkitan (DC)	64
Gambar 4. 15 Grafik Karakteristik Waktu Terhadap Tegangan Baterai.....	65

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Daya Turbin Berdasarkan Kecepatan Angin	39
Tabel 3. 2 Komponen Yang digunakan	41
Tabel 3. 3 Bahan-Bahan Yang Digunakan	42
Tabel 4. 1 Bahan-Bahan Tiang dan Rangka Turbin	48
Tabel 4. 2 Bahan-Bahan Turbin Archimedes	49
Tabel 4. 3 Bahan-Bahan Rangka PLTS	50
Tabel 4. 4 Komponen Inti Pada Sistem	58
Tabel 4. 5 Data Pengujian Sistem Hari Pertama Tanggal 31 Mei 2026 (Cerah)...	59
Tabel 4. 6 Data Pengujian Sistem Hari Kedua Tanggal 1 Juni 2026 (Cerah)	60
Tabel 4. 7 Data Pengujian Sistem Hari Ketiga Tanggal 2 Juni 2026 (Cerah)	61
Tabel 4. 8 Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan Alat dan Pengukuran Alat
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 3. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 4. Lembar Pengajuan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 5. Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 7. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 8. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 9. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (SISAK)
- Lampiran 10. Anggaran Biaya Pembuatan Alat