

**POTENSI ENERGI LISTRIK PADA RANCANG BANGUN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG
LAUT DI TANJUNG API-API**



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

OLEH
RAFLY RYANDA
062330310549

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

**POTENSI ENERGI LISTRIK PADA RANCANG BANGUN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG
LAUT DI TANJUNG API-API**

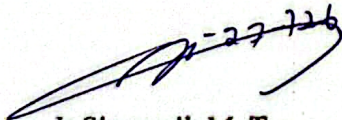


**OLEH
RAFLY RYANDA
062330310549**

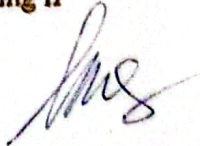
Palembang 2026

Menyetujui

Pembimbing I


Ir. Siswandi, M. T.
NIP. 196409011993031002

Pembimbing II


Imas Ning Zhafarina, S.T., M.Tr.T.
NIP. 199508132022032014

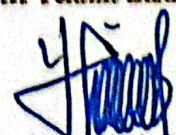
Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**


Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001
28/10/26



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

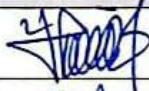
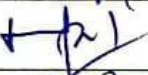
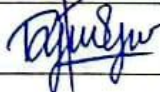
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Rabu tanggal 24 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Rafly Ryanda
Tempat/Tgl Lahir : Gunung Kembang/29 Maret 2005
NPM : 062330310549
Ruang Ujian : 2
Judul Laporan Akhir : Potensi Energi Listrik Pada Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Di Tanjung Api-Api

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	YESSI MARNIATI, ST.MT	Ketua	
2	MUTIAR, ST.MT	Anggota	
3	HAIRUL, ST.MT	Anggota	
4	DYAH UTARI Y.W, ST.MT	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Rafly Ryanda
Jenis Kelamin : Laki Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Gunung Kembang, 29 Maret 2005
Alamat : Jl Kapten Satar RT.10 RW.3 Kecamatan Lahat
Kabupaten Lahat
NPM : 062330310549
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Potensi Energi Listrik Pada Rancang Bangun
Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Di
Tanjung Api-Api

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 sebenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 2026



Yang Menyatakan
(Rafly Ryanda)

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“MOTTO”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Mati sekali hidup sertiap hari, bukan tentang mati sekali dalam hidup,tetapi tentang hidup setiap hari seakan bernyawa, berjuang, belajar, dan tumbuh tanpa henti

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.
- ❖ Ayah dan Ibu tercinta, Keluarga dan semuanya yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku.
- ❖ teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2023 khususnya kelas LE, ucapan terimakasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini.
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
POTENSI ENERGI LISTRIK PADA RANCANG BANGUN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG
LAUT DI TANJUNG API-API
(2026 : xv + 63 halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Rafly Ryanda

062330310549

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gelombang laut di Tanjung Api-Api memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif skala prototipe. Berdasarkan hasil pengukuran, generator mampu menghasilkan tegangan tanpa beban pada rentang 27,2–29,9 V, sedangkan pada kondisi berbeban menghasilkan tegangan sekitar 12,4–14,5 V. Selain itu, sistem juga menghasilkan arus, daya, dan frekuensi keluaran yang mengikuti perubahan karakteristik gelombang laut. Nilai daya listrik yang dihasilkan masih tergolong kecil, namun telah menunjukkan bahwa energi gelombang laut dapat dikonversi menjadi energi listrik melalui sistem PLTGL yang dirancang. Dengan demikian, rancang bangun PLTGL di Tanjung Api-Api memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai media pembelajaran, penelitian, dan pengembangan energi terbarukan berbasis kelautan. Hasil penelitian ini juga memberikan gambaran bahwa pemanfaatan energi gelombang laut berpotensi mendukung penyediaan energi bersih di wilayah pesisir apabila didukung oleh pengembangan teknologi yang lebih efisien. Peningkatan desain mekanik, efisiensi transmisi, serta sistem konversi energi masih diperlukan agar daya keluaran yang dihasilkan lebih optimal dan stabil.

Kata kunci: Gelombang, Energi Listrik, Generator, Energi terbarukan

ABSTRACT
***ELECTRIC ENERGY POTENTIAL IN THE DESIGN AND
DEVELOPMENT OF A WAVE POWER PLANT
AT TANJUNG API-API***
(2026 : xv + 63 Pages + References + Appendices)

Rafly Ryanda

062330310549

***Majoring In Electrical Engineering
Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic***

The results of this study indicate that ocean waves in Tanjung Api-API have the potential to be utilized as an alternative energy source at the prototype scale. Based on the measurement results, the generator produced a no-load voltage ranging from 27.2 to 29.9 V, while under load conditions it generated a voltage of approximately 12.4 to 14.5 V. In addition, the system generated current, power, and output frequency that varied according to changes in ocean wave characteristics. Although the electrical power produced was relatively low, the results demonstrate that ocean wave energy can be converted into electrical energy using the designed Wave Power Plant (PLTGL) system. Therefore, the proposed PLTGL prototype has the potential to be further developed as a medium for education, research, and the advancement of marine-based renewable energy technologies. The findings also suggest that ocean wave energy has the potential to support the supply of clean energy in coastal areas when combined with more efficient technological developments. Improvements in mechanical design, transmission efficiency, and energy conversion systems are still required to achieve more optimal and stable power output.

Keywords: *Wave, Electrical Energy, Generator, Renewable Energy*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul Potensi Energi Listrik Pada Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Di Tanjung Api-Api sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala. Namun berkat karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini tepat pada waktunya.

Dalam pembuatan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orang tua penulis ucapkan terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam pembuatan laporan kerja praktek ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku 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 Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Siswandi., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir.
5. Ibu Imas Ning Zhafarina, S.T., M.Tr.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir.
6. Seluruh dosen, staf, dan infrastruktur di lingkungan Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Partner Laporan Akhir Surya, Crisian, Ray, Ikbil, dan Wira yang bekerja sama membantu satu sama lain untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6 LE Angkatan 2023 yang selama ini telah membagikan semangat, saran, ilmu, dan kebersamaan dalam

penulisan laporan akhir ini.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

Palembang, Juni 2026

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Hal i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penulisan	5
1.6 Metode penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Energi Terbarukan	8
2.1.1 Karakteristik Energi Terbarukan	8
2.1.2 Jenis-Jenis Energi Terbarukan	10
2.2 Energi Gelombang Laut	12
2.2.1 Proses Terbentuknya Gelombang Laut.....	13
2.2.2 Parameter Fisik Gelombang Laut	15
2.2.3 Karakteristik Energi Gelombang Laut	19

Laut (PLTGL), jenis-jenis sistem PLTGL, serta sistem konversi energi gelombang laut menjadi energi listrik.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi flowchart penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur pengambilan data, waktu dan tempat penelitian, serta langkah-langkah pengukuran dan analisis data.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengukuran yang diperoleh selama penelitian, meliputi data potensi listrik, hasil pengukuran, serta analisis selisih antara jarak hasil pengukuran alat dengan jarak aktual di lapangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

2.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Potensi Energi Gelombang Laut..	21
2.2.5. Energi Gelombang Laut Di Tanjung Api-Api	23
2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut	25
2.3.1 Jenis Sistem Pembangkit Gelombang Laut	26
2.3.2 Prinsip Kerja Sistem Pelampung (Point Absorber)	28
2.3.3 Prinsip Kerja Sistem Kolom Air Berosilasi (<i>Oscillating Water Column</i> / OWC).....	30
2.3.4 Prinsip Kerja Sistem <i>Attenuator</i>	31
2.3.5 Prinsip Kerja Sistem <i>Overtopping</i>	33
2.3.6 Prinsip Kerja Sistem Wave Roller	34
2.4 Dasar Sistem <i>Wave Roller</i>	35
2.4.1 Mekanisme Gerakan Bilah Wave Roller	37
2.4.2 Sistem Konversi Energi	38
BAB III RANCANG BANGUN	40
3.1 Tujuan Perancangan	40
3.2 Diagram Blok	44
3.2.1 Rangkaian PLTGL.....	45
3.3 Tahap Perancangan Alat.....	45
3.3.1 Perancangan Penerima Gelombang Laut.....	46
3.3.2 Pemasangan Komponen.....	47
3.4 Diagram <i>Flowchart</i> Rancang Bangun	49
BAB IV PEMBAHASAN.....	50
4.1 Pengukuran Gelombang Laut	50
4.1.1 Perhitungan Daya Gelombang Laut.....	51
4.2 Parameter Mekanik Sistem PLTGL	52
4.3 Perkiraan Keluaran Generator	53

4.3.1	Perkiraan Tegangan Generator	53
4.3.2	Perkiraan Arus Generator	54
4.3.3	Perkiraan Daya Generator.....	55
4.3.4	Perkiraan Frekuensi Keluaran Generator.....	56
4.4	Pengukuran Generator Tanpa Beban (<i>Open Circuit</i>)	56
4.4.1	Pengukuran Tegangan Tanpa Beban	56
4.4.2	Pengukuran Arus Tanpa Beban	57
4.4.3	Pengukuran Daya Tanpa Beban.....	57
4.4.4	Pengukuran Frekuensi Tanpa Beban	57
4.4.5	Grafik Pengukuran Output Generator Tanpa Beban.....	58
4.5	Pengukuran Generator Dengan Beban	58
4.5.1	Pengukuran Tegangan.....	59
4.5.2	Pengukuran Arus Dengan Beban.....	59
4.5.3	Pengukuran Daya Dengan Beban	59
4.5.4	Pengukuran Frekuensi Dengan Beban	60
4.5.5	Perhitungan Faktor Daya	60
4.5.6	Grafik Pengukuran Output Generator Dengan Beban	61
4.6	Potensi Pembangkit Listrik PLTGL	61
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Point Absorbers	29
Gambar 2. 2 Oscillating Water Column.....	31
Gambar 2. 3 Sistem Attenuator	32
Gambar 2. 4 Sistem Overtopping	34
Gambar 2. 5 Sistem Wave Roller	35
Gambar 2. 6 Mekanisme Wave Roller	38
Gambar 3. 1 Diagram Blok pembangkit listrik tenaga gelombang laut.....	44
Gambar 3. 2 Single Diagram PLTGL	45
Gambar 3. 3 Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut.....	46
Gambar 3. 4 Pemberat Penangkap Gelombang Laut	47
Gambar 3. 5 Pemasangan Bilah Penangkap Gelombang Laut.....	48
Gambar 3. 6 Box Panel	48
Gambar 3. 7 Diagram Alir Penelitian	49
Gambar 4. 1 Data BMKG Pelabuhan Tanjung Api-Api.....	50
Gambar 4. 2 Grafik Pengukuran Output Generator Tanpa Beban	58
Gambar 4. 3 Grafik Pengukuran Output Generator Dengan Beban.....	61

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengukuran Berdasarkan Waktu	51
Tabel 4. 2 Perkiraan Tegangan Generator.....	54
Tabel 4. 3 Perkiraan Arus Generator.....	55
Tabel 4. 4 Perkiraan Daya Generator	55
Tabel 4. 5 Perkiraan Frekuensi.....	56
Tabel 4. 6 Pengukuran Tegangan Open Circuit	56
Tabel 4. 7 Pengukuran Arus Open Circuit	57
Tabel 4. 8 Pengukuran Daya Open Circuit	57
Tabel 4. 9 Pengukuran Frekuensi Open Circuit	57
Tabel 4. 10 Pengukuran Tegangan Dengan Beban	59
Tabel 4. 11 Pengukuran Arus Dengan Beban	59
Tabel 4. 12 Pengukuran Daya Dengan Beban	59
Tabel 4. 13 Pengukuran Frekuensi Dengan Beban	60
Tabel 4. 14 Perhitungan Faktor Daya	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan I

Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan II

Lampiran 3 Lembar Surat Pernyataan

Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Akhir

Lampiran 7 Dokumentasi Pengambilan Data

Lampiran 8 Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 9 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir