

**ANALISIS PENGARUH TINGGI GELOMBANG TERHADAP
KARAKTERISTIK KELUARAN PADA RANCANG BANGUN
PLTGL TIPE OWSC MENGGUNAKAN
KOLAM GELOMBANG BUATAN**



Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

OLEH
WIRA TRI ADITYA
062330310569

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

**ANALISIS PENGARUH TINGGI GELOMBANG TERHADAP
KARAKTERISTIK KELUARAN PADA RANCANG BANGUN
PLTGL TIPE OWSC MENGGUNAKAN
KOLAM GELOMBANG BUATAN**



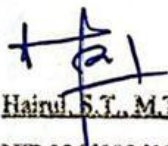
OLEH
WIRA TRI ADITYA
062330310369
Menyetujui

Palembang, Juli 2026

Pembimbing II

Pembimbing I


Nurhaida, S.T., M.T.
NIP. 196404121989032002


Hairul, S.T., M.T.
NIP. 196511261990031002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom., IPM
NIP. 197907227608011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik


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

BERITA ACARA



**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, Senin tanggal 15 bulan Juli tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Wira Tri Aditya
Tempat/Tgl Lahir : Baturaja/5 Juni 2006
NPM : 062230310569
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : Analisis Pengaruh Tinggi Gelombang Terhadap Karakteristik Keluaran Pada Rancang Bangun PLTGL Tipe OWSC Menggunakan Kolam Gelombang Buatan

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Kasmir	Ketua	
2	Kem. G. H. S.	Anggota	
3	Anton Firmansyah	Anggota	
4	M. Hanif Fakin	Anggota	
5	Imas Ning Zharafina	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Nama : Wira Tri Aditya
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tanggal Lahir : Baturaja/5 Juni 2005
Alamat : Perum.Griya Pesona Harapan Jaya Tahap 2, Blok F.20, Kelurahan Kalidoni, Kecamatan Kalidoni, Kota Palembang.
NPM : 062330310565
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisis Pengaruh Tinggi Gelombang Terhadap Karakteristik Keluaran Pada Rancang Bangun PLTGL Tipe OWSC Menggunakan Kolam Gelombang Buatan.

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 di masukan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & *COPY*). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarbenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2026



(Wira Tri Aditya)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Hai orang – orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar”

(Al-Baqarah: 153)

MOTTO

“Sampai di masa ini ku masih mencari tentang arti dunia yang ramai nan sunyi bantu aku berjalan menuju cahaya lalu aku berjanji menjadi yang baik”

“Raim Laode”

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini saya persembahkan untuk keluarga Riadjis serta Ayah dan Ibu saya yang selalu berjuang dan tidak pernah lelah untuk mendoakan, mendukung, dan berkorban demi melihat anaknya berhasil. Kalian adalah alasan terkuat di balik setiap langkah yang saya ambil. Semoga setiap tetes keringat dan kebaikan yang telah kalian berikan, Allah balas dengan kebaikan yang berlipat ganda. Karena saya percaya, tidak ada kebaikan yang sia-sia, semua akan kembali kepada kalian dengan cara yang paling indah.

**ABSTRAK ANALISIS PENGARUH TINGGI GELOMBANG
TERHADAP KARAKTERISTIK KELUARAN PADA RANCANG
BANGUN PLTGL TIPE OWSC MENGGUNAKAN KOLAM
GELOMBANG BUATAN**

(2026: XV + 61 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Wira Tri Aditya

062330310569

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi tinggi gelombang terhadap karakteristik keluaran listrik (arus, tegangan, daya, dan frekuensi) pada rancang bangun PLTGL tipe OWSC berskala laboratorium dengan menggunakan kolam gelombang buatan (*wave tank*). Pengujian dilakukan dengan jenis beban listrik lampu pijar 40 Watt tunggal, terhubung seri, dan paralel. Hasil pengujian menunjukkan arus keluaran generator bervariasi antara 0,03–0,08 A keluaran berkisar antara 8,4–11,1 Volt dan cenderung menurun seiring bertambahnya beban listrik. Daya listrik keluaran tertinggi sebesar 0,672 Watt diperoleh pada pengujian beban lampu seri, dan meningkat sejalan dengan bertambahnya tinggi gelombang. Frekuensi listrik juga meningkat dari 2,41 Hz hingga 5,25 Hz seiring meningkatnya kecepatan putaran generator akibat periode gelombang yang semakin singkat. Secara keseluruhan, hasil penelitian membuktikan bahwa tinggi gelombang berpengaruh signifikan terhadap arus, tegangan, daya, dan frekuensi listrik yang dihasilkan oleh sistem PLTGL tipe OWSC menggunakan kolam gelombang buatan.

Kata kunci: Pembangkit Listrik, OWSC, tinggi gelombang, kolam gelombang buatan, energi terbarukan.

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF WAVE HEIGHT ON OUTPUT
CHARACTERISTICS IN THE DESIGN OF AN OWSC-TYPE
OCEAN WAVE POWER PLANT (PLTGL) USING AN ARTIFICIAL
WAVE POOL**

(2026: XV + 61 Pages + Bibliography + Appendices)

Wira Tri Aditya

062330310569

Department of Electrical Engineering

Electrical Power Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

This study aims to analyze the effect of wave height variation on the electrical output characteristics (current, voltage, power, and frequency) of a laboratory-scale Oscillating Wave Surge Converter (OWSC) type Wave Energy Power Plant (PLTGL) using an artificial wave tank. Testing was carried out using a 40-Watt incandescent lamp load, connected singly, in series, and in parallel. The test results showed that the generator's output current varied between 0.03–0.08 A, while the output voltage ranged from 8.4–11.1 Volts and tended to decrease as the electrical load increased. The highest electrical output power of 0.672 Watt was obtained during testing with the series lamp load, and increased in line with the increase in wave height. The electrical frequency also increased from 2.41 Hz to 5.25 Hz as the generator's rotational speed increased due to the shortening wave period. Overall, the results of this study prove that wave height has a significant effect on the current, voltage, power, and frequency of electricity generated by the OWSC-type PLTGL system using an artificial wave tank.

Keywords: *Power Plant, OWSC, wave height, artificial wave pool, 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 analisis pengaruh tinggi gelombang terhadap karakteristik keluaran pada rancang bangun PLTGL tipe OWSC menggunakan kolam gelombang buatan 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 akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam pembuatan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya orang tua, dan teman-teman yang senantiasa menemani proses dari awal hingga akhir penulis ucapkan terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam pembuatan laporan akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik.
4. Ibu Nurhaida, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan laporan kerja akhir.
5. Bapak Hairul, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan laporan akhir.
6. Khusus kepada orang tua dan seluruh keluarga dan teman teman, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas segala doa yang selalu dipanjatkan dan pengorbanan yang tak dapat diukur dengan apa pun. Di balik setiap keberhasilan yang penulis raih, terdapat kerja keras, dukungan, dan ketulusan hati kedua orang tua yang senantiasa menjadi sumber kekuatan untuk terus

berjuang. Laporan akhir ini penulis persembahkan sebagai bentuk rasa syukur, hormat, dan terima kasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan selama ini.

7. Keluarga RIADJIS yang selalu senantiasa memberi dukungan doa dan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan selama masa perkuliahan kelas LM, penulis ucapkan terima kasih kepada kalian semuanya yang telah kebersamai selama masa-masa perkuliahan.
9. Teman-teman seperjuangan penulis yang sangat penulis banggakan yang selalu setia mendukung dan membantu apa yang selama ini penulis hadapi. Terima kasih terkhusus penulis ucapkan kepada BUBAS Group yang selalu menemani disaat-saat penulis butuhkan dan yang selalu memberikan semangat sepanjang perjalanan laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian laporan Akhir ini. Penulis berharap semoga laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang terkhususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Palembang, Juli 2026

Wira Tri Aditya

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Manfaat	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Energi Terbarukan.....	7
2.2 Jenis- Jenis Energi Terbarukan.....	7
2.2.1 Energi Surya (Matahari)	8
2.2.2 Energi Angin.....	8
2.2.3 Energi Air	9
2.2.4 Energi Biomassa	10
2.2.5 Energi Gelombang dan Pasang Surut Laut	10
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL)	11
2.3.1 Oscillating Water Column (OWC)	11
2.3.2 Overtopping Device.....	12
2.3.3 Point Absorber	13
2.3.4 Oscillating Wave Surge Converter (OWSC)	14

2.4 Oscillating Wave Surge Converter (OWSC).....	15
2.5 Karakteristik Gelombang Laut	16
2.5.1 Tinggi Gelombang (Wave Height)	16
2.5.2 Periode Gelombang (Wave Period)	17
2.5.3 Panjang Gelombang dan Cepat Rambat Gelombang.....	17
2.5.4 Klasifikasi Gelombang Berdasarkan Teori Airy	17
2.5.5 Data Gelombang Laut BMKG	18
2.6 Simulator Alat Pembuat Gelombang Buatan (Wave Tank Simulator)	19
2.6.1 Wave Motor Simulator	20
2.6.2 Gear Head Motor	20
2.6.3 Sistem Transmisi Mekanik	21
2.6.4 Bearing.....	21
2.6.5 Generator Listrik.....	22
2.7 Sistem Kontrol Pembangkit Listrik.....	22
2.7.1 Miniature Circuit Breaker (MCB)	22
2.7.2 Solar Charge Controller (SCC).....	23
2.7.3 Inverter.....	23
2.8 Beban Listrik	24
2.8.1 Beban resistif	24
2.8.2 Beban induktif.....	24
2.8.3 Beban kapasitif	25
2.9 Hubungan Tegangan, Arus, dan Daya.....	25
2.9.1 Tegangan (Volt-V).....	25
2.9.2 Arus (Ampere-A).....	26
2.9.3 Daya (Watt-W)	26
2.10 Alat Pengukur Parameter.....	26
2.10.1 Multimeter Digital	26
2.10.2 Wattmeter Digital	27
2.10.3 Tachometer	27
2.10.4 Osiloskop	28
2.11 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja <i>Oscillating Wave Surge Converter</i> (OWSC).....	28

2.11.1 Dimensi dan Desain Flap	29
2.11.2 Efisiensi Sistem Transmisi.....	29
2.11.3 Karakteristik Generator.....	29
2.12 Rumusan Perhitungan.....	30
2.12.1 Perhitungan Daya Gelombang (<i>Input Power</i>)	30
2.12.2 Perhitungan Daya Listrik (<i>Output Power</i>).....	31
2.12.3 Perhitungan Periode Gelombang	31
2.12.4 Perhitungan Frekuensi Generator 3 Phase	32
2.12.5 Perhitungan Kecepatan Putaran Generator (RPM)	32
2.12.6 Perhitungan Frekuensi Osiloskop	34
BAB III.....	35
RANCANG BANGUN	35
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2 Kolam Penelitan	35
3.2.1 Ukuran Kolam.....	35
3.2.2 Peta Lokasi Alat Dalam Kolam	36
3.3 Alat Pembuat Gelombang (<i>Wavemaker</i>)	36
3.4 Alat PLTGL.....	37
3.5 Prinsip kerja Alat.....	38
3.6 Diagram Blok Sistem	39
3.7 <i>Single</i> Diagram	39
3.8 Perancangan Alat.....	39
3.8.1 Perancangan Mekanik dan Perancangan Listrik.....	40
3.8.1.1 Perancangan Mekanik PLTGL	40
3.8.1.2 Perancangan Kelistrikan	42
3.8.1.3 Pengerjaan Panel Kontrol	42
3.9 Alat Ukur yang Digunakan.....	43
3.10 Diagram Flowchart Rancang Bangun	44
BAB IV.....	45
PEMBAHASAN.....	45
4.1 Umum	45
4.2 Perhitungan Daya Gelombang (<i>Input Power</i>)	46

4.3 Perhitungan Daya Listrik (<i>Output Power</i>)	48
4.4 Perhitungan Periode Gelombang.....	49
4.5 Tegangan Dibaca Osiloskop.....	51
BAB V	53
PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	8
Gambar 2.2 Pemangkit Listrik Tenaga Bayu	9
Gambar 2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Air	9
Gambar 2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa	10
Gambar 2.5 Skema kerja Oscillating Water Column (OWC)	12
Gambar 2.6 Skema kerja Overtopping Device	13
Gambar 2.7 Skema kerja Point Absorber	14
Gambar 2.8 Tampak Samping Skema kerja Oscillating Wave Surge Converter.....	15
Gambar 2.9 Tampak Depan Skema kerja Oscillating Wave Surge Converter (OWSC).....	15
Gambar 2.10 Oscillating Water Surge Converter.....	16
Gambar 2.11 Data BMKG Laut Bali.....	18
Gambar 2.12 Simulasi Pembuat Gelombang Buatan	19
Gambar 2.13 Motor AC Single Phase	20
Gambar 2.14 Gear Head Motor	20
Gambar 2.15 Flap	21
Gambar 2.16 Bearing.....	21
Gambar 2.17 Generator	22
Gambar 2.18 MCB (Miniature Circuit Breaker)	23
Gambar 2.19 Solar Charge Controller (SCC).....	23
Gambar 2.20 Inverter.....	24
Gambar 2.21 Multimeter	27
Gambar 2.22 Wattmeter	27
Gambar 2.23 Tachometer	28
Gambar 2.24 Osiloskop	28
Gambar 3.1 Kolam Pengambilan Data	35
Gambar 3.2 Kolam Uji	35

Gambar 3.3 Peta lokasi alat dalam kolam	36
Gambar 3.4 Wavemaker (Pembuat Gelombang).....	36
Gambar 3.5 PLTGL	37
Gambar 3.6 Diagram Blok pembangkit listrik tenaga gelombang laut	39
Gambar 3.7 Single Line Diagram.....	39
Gambar 3.8 Perancangan mekanik PLTGL.....	40
Gambar 3.9 Perancangan Wavemaker.....	41
Gambar 3.10 Skema Diagram PLTGL	42
Gambar 3.11 Pengerjaan Elektrikal.....	42
Gambar 3.12 Diagram Alir Penelitian.....	44
Gambar 4.1 Skema Diagram PLTGL	45
Gambar 4.2 Arus Terbaca Pada Osiloskop.....	51

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Keterangan Wavemaker	37
Tabel 3.2 Keterangan Gambar 3.5 PLTGL	38
Tabel 3.3 Alat Ukur yang Digunakan.....	43
Tabel 4.1 Pengukuran Daya Gelombang (Input Power)	46
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya Gelombang (Input Power).....	47
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Daya Gelombang (Input Power).....	48
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Daya Listrik (Output Power)	49
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Periode Gelombang	50
Tabel 4.6 Pengukuran Frekuensi Generator 3 Phase	50
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Frekuensi Generator 3 Phase	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan

Lampiran 2 Pengajuan Judul

Lampiran 3 Pengesahan Judul

Lampiran 4 Kesepakatan Bimbingan 1

Lampiran 5 Kesepakatan Bimbingan 2

Lampiran 6 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 7 Alat *Wavemaker* Pembuat Gelombang

Lampiran 8 Alat Pembangkit Listrik Gelombang Laut