

**PEMODELAN DAN ANALISIS KARAKTERISTIK TEGANGAN
KELUARAN PADA RANCANG BANGUN PLTGL
TIPE OWSC MENGGUNAKAN SIMULINK**



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

**OLEH
MUHAMMAD IQBAL
062330310566**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PEMODELAN DAN ANALISIS KARAKTERISTIK TEGANGAN
KELUARAN PADA RANCANG BANGUN PLTGL
TIPE OWSC MENGGUNAKAN SIMULINK**



**OLEH
MUHAMMAD IQBAL**

062330310566

Menyetujui,

Palembang, Juli 2026

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Mohammad Noer, S.ST., M.T.
NIP. 196505121995021001

Mengetahui,



Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**

Yessi Marotega S.F., M.T.
NIP. 197603022008122001



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

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

Nama : Muhammad Iqbal
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/5 Oktober 2003
NPM : 062330310566
Ruang Ujian :
Judul Laporan Akhir : Pemodelan dan Analisis Karakteristik Tegangan Keluaran Pada Rancang Bangun PLTGL Tipe OWSC Menggunakan Simulink

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	MURKAIDA	Ketua	
2	NOFIANSAN	Anggota	
3	M. LOER	Anggota	
4	Pertiwi Nurul Utami	Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Nama : Muhammad Iqbal
Jenis Kelamin : Laki Laki
Tempat,Tanggal Lahir : Palembang, 05 Oktober 2003
Alamat : Jl D.I Panjaitan Lr. Bakti Rt.36 Rw.08 No.57
Seberang Ulu II, Tangga Takat, Palembang
Sumatera Selatan
NPM : 062330310566
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Pemodelan dan Analisis Karakteristik
Tegangan Keluaran Pada Rancang Bangun
PLTGL Tipe OWSC Menggunakan Simulink

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

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/penggantiaan 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, Juli 2026



Yang Menyatakan
(Muhammad Iqbal)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Kebahagiaan adalah ketika apa yang Anda pikirkan, katakan, dan lakukan selaras.” - Mahatma Gandhi

“Tak ada yang lebih menyakitkan selain menyerah pada keadaan sebelum benar-benar mencoba.” - Fiersa Besari

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, Laporan Akhir ini saya persembahkan pada :

- ❖ Kepada Bapak tercinta, sosok pejuang yang tak pernah lelah mencurahkan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa batas dalam setiap langkah hidupku. Tiada untaian kata yang mampu membalas seluruh jasmu. Karya kecil ini kupersembahkan sebagai wujud hormat, cinta, dan terima kasih yang tulus atas segala yang telah engkau berikan. Semoga ini menjadi seculil kebanggaan untukmu.
- ❖ Kepada almarhumah Ibu tercinta, malaikat tanpa sayap yang semasa hidupnya telah memancarkan kasih sayang, doa, didikan, dan pengorbanan yang tiada tara. Sosokmulah yang menjadi sumber semangat dan api perjuanganku hingga detik ini. Karya ini kupersembahkan sebagai bentuk hormat, cinta, dan rindu yang tak pernah pudar. Semoga engkau tenang di sisi-Nya, Ibu.
- ❖ Kepada saudari-saudariku tersayang, Ully Ernovianti, S.Pd.I., Rieka Oktavia, S.Pd.I dan Dewi Wahyuni yang tak henti-hentinya memberikan semangat, motivasi, dan dukungan selama proses penyusunan laporan ini. Kehadiran kalian adalah pelita di saat jenuh dan lelah. Karya ini kupersembahkan sebagai bentuk rasa sayang, bangga, dan terima kasih yang mendalam untuk kalian. Kalian adalah saudari terbaik yang pernah aku miliki.

ABSTRAK
PEMODELAN DAN ANALISIS KARAKTERISTIK TEGANGAN
KELUARAN PADA RANCANG BANGUN PLTGL
TIPE OWSC MENGGUNAKAN SIMULINK

(2026 : xvii + 85 halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Muhammad Iqbal

062330310566

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan memodelkan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL) tipe *Oscillating Wave Surge Converter* (OWSC) menggunakan MATLAB Simulink serta menganalisis karakteristik tegangan keluaran berdasarkan variasi tinggi dan periode gelombang laut. Pemodelan dilakukan menggunakan blok gelombang, *gearbox*, generator *Permanent Magnet Synchronous Machine* (PMSM), penyearah, kapasitor filter, baterai, inverter, dan beban resistif. Data simulasi menggunakan data gelombang laut BMKG tanggal 11 Juli 2026 menunjukkan bahwa kondisi rendah ($H = 1,30$ m; $T = 5,7$ s) menghasilkan Tegangan 202 V, Arus 4,04 A, dan Daya 816,08 W; kondisi menengah ($H = 1,40$ m; $T = 5,9$ s) menghasilkan Tegangan 204 V, Arus 4,08 A, dan Daya 832,32 W; sedangkan kondisi tinggi ($H = 1,50$ m; $T = 6,1$ s) menghasilkan Tegangan 205 V, Arus 4,10 A, dan Daya 840,50 W. Pada 12 Juli 2026, kondisi rendah ($H = 1,10$ m; $T = 5,2$ s) menghasilkan Tegangan 201 V, Arus 4,02 A, dan Daya 808,02 W, sedangkan kondisi menengah ($H = 1,20$ m; $T = 5,5$ s) menghasilkan Tegangan 203 V, Arus 4,06 A, dan Daya 824,18 W.

Kata Kunci: Pembangkit Listrik, Gelombang, Simulink, Tegangan, Arus.

ABSTRACT
MODELLING AND ANALYSIS OF OUTPUT VOLTAGE
CHARACTERISTIC FOR AN OWSC TYPE
WAVE POWER PLANT DESIGN
USING SIMULINK

(2026 : xvii + 85 Pages + Bibliography + Appendices)

Muhammad Iqbal

062330310566

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

This study aims to model an Oscillating Wave Surge Converter (OWSC)-based Wave Power Plant (PLTGL) system using MATLAB Simulink and analyze its output voltage characteristics based on variations in wave height and wave period. The model consists of a wave source, gearbox, Permanent Magnet Synchronous Machine (PMSM) generator, rectifier, filter capacitor, battery, inverter, and resistive load. The simulation used ocean wave data from the Indonesian Agency for Meteorology, Climatology, and Geophysics (BMKG). The simulation results based on BMKG data on July 11, 2026, showed that the low condition ($H = 1.30$ m; $T = 5.7$ s) produced an output voltage of 202 V, current of 4.04 A, and power of 816.08 W; the medium condition ($H = 1.40$ m; $T = 5.9$ s) produced 204 V, 4.08 A, and 832.32 W; while the high condition ($H = 1.50$ m; $T = 6.1$ s) produced 205 V, 4.10 A, and 840.50 W. On July 12, 2026, the low condition ($H = 1.10$ m; $T = 5.2$ s) produced 201 V, 4.02 A, and 808.02 W, whereas the medium condition ($H = 1.20$ m; $T = 5.5$ s) produced 203 V, 4.06 A, and 824.18 W.

Keywords: *Power Plant, Wave, Simulink, Voltage, Current*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, kesehatan, kekuatan, dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Pemodelan dan Analisis Karakteristik Tegangan Keluaran Pada Rancang Bangun PLTGL Tipe OWSC Menggunakan Simulink”. Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam proses penyusunannya, penulis memperoleh banyak bantuan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan laporan akhir ini, penulis menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Namun berkat pertolongan Allah SWT serta dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya 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. Ibu Nurhaida, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu serta memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama penyusunan laporan akhir ini.
5. Bapak Mohammad Noer, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu serta memberikan saran dan bimbingan dalam penyelesaian laporan akhir ini.
6. Seluruh dosen, staff, dan tenaga kependidikan di lingkungan Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.

7. Bapak tercinta serta Almarhumah Ibu tercinta yang selalu menjadi sumber doa, motivasi, semangat, dan inspirasi bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan laporan akhir ini.
8. Saudari tersayang, yang selalu memberikan semangat, perhatian, dukungan baik secara moril maupun materil, serta motivasi kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian laporan akhir ini.
9. Rekan-rekan satu kelompok dan teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kerja sama selama proses penyusunan laporan akhir.
10. Seluruh rekan mahasiswa Kelas LM Angkatan 2023 yang telah turut serta berbagi pengalaman, wawasan keilmuan, serta membangun kebersamaan selama proses perkuliahan berlangsung.
11. Teman-teman seperjuangan penulis yang menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik ini, yang senantiasa memberikan dukungan moril serta bantuan nyata dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa studi. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada BUBAS Group, yang telah menjadi teman berbagi pemikiran dan pemberi motivasi di setiap tahap penyusunan laporan akhir ini.
12. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih memiliki berbagai kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca, khususnya dalam bidang energi terbarukan dan pembangkit listrik tenaga gelombang laut.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Energi Terbarukan.....	5
2.1.1 Karakteristik Energi Terbarukan.....	6

2.1.2	Jenis-Jenis Energi Terbarukan	7
2.2	Energi Gelombang Laut.....	11
2.2.1	Potensi Energi Gelombang Laut di Indonesia.....	12
2.2.2	Karakteristik Gelombang Laut.....	13
2.2.3	Prinsip Konversi Energi Gelombang Laut Menjadi Energi Listrik	19
2.3	Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut	21
2.3.1	Jenis Sistem Pembangkit Gelombang Laut.....	22
2.3.2	Prinsip Kerja Sistem Pelampung (<i>Point Absorber</i>)	24
2.3.3	Prinsip Kerja Sistem Kolom Air Berosilasi (<i>Oscillating Water Column / OWC</i>).....	25
2.3.4	Prinsip Kerja Sistem <i>Attenuator</i>	27
2.3.5	Prinsip Kerja Sistem <i>Overtopping</i>	29
2.3.6	Prinsip Kerja Sistem <i>Wave Roller</i>	30
2.4	<i>Oscillating Wave Surge Converter (OWSC)</i>	34
2.4.1	Prinsip Kerja <i>Oscillating Wave Surge Converter (OWSC)</i>	35
2.4.2	Komponen Utama <i>Oscillating Wave Surge Converter (OWSC)</i>	36
2.4.3	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja <i>Oscillating Wave Surge Converter (OWSC)</i>	38
2.5	Generator.....	39
2.5.1	Prinsip Kerja Generator	41
2.5.2	Jenis Generator yang Digunakan Pada Sistem OWSC	42
2.6	Rumusan Perhitungan	44
2.6.1	Perhitungan Daya Listrik (<i>Output Power</i>).....	44
2.6.2	Perhitungan Arus Keluaran (<i>Output Current</i>)	45
2.6.3	Perhitungan Efisiensi	45

2.7 MATLAB.....	46
2.7.1 Simulink.....	47
2.7.2 Keunggulan Simulink dalam Pemodelan.....	49
BAB III RANCANG BANGUN	51
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	51
3.2 Diagram Blok.....	51
3.3 Alat Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut	51
3.4 Prinsip Kerja Alat	52
3.5 Single Line Diagram	54
3.6 Perancangan Alat	54
3.6.1 Perancangan Mekanik PLTGL.....	54
3.6.2 Perancangan Kelistrikan PLTGL	55
3.7 Pengerjaan Panel Kontrol.....	57
3.8 Perancangan Diagram Blok Sistem PLTGL Tipe OWSC pada Simulink ...	57
3.8.1 Blok <i>Sine Wave</i> (Pemodelan Gelombang Laut).....	58
3.8.2 Blok <i>Gain</i> (Pemodelan <i>Gearbox</i>)	58
3.8.3 Blok <i>Permanent Magnet Synchronous Machine</i> (Pemodelan Generator)	59
3.8.4 Blok <i>Universal Bridge</i> – Diodes (Penyearah AC-DC)	59
3.8.5 Blok Series RLC Branch (Kapasitor Filter).....	60
3.8.6 Blok <i>Battery</i> (Penyimpanan Energi)	60
3.8.7 Blok <i>Universal Bridge</i> – IGBT/Diodes (Inverter DC-AC).....	61
3.8.8 Blok Series RLC Branch 2 (Beban Resistif).....	62
3.9 Diagram Flowchart Rancang Bangun.....	63
BAB IV PEMBAHASAN	64

4.1 Data BMKG	64
4.1.1 Data BMKG Tanggal 11 Juli 2026	64
4.1.2 Data BMKG Tanggal 12 Juli 2026	65
4.2 Perhitungan Keluaran PLTGL Berdasarkan Pemodelan dan Simulasi.....	66
4.2.1 Perhitungan Keluaran Tanggal 11 Juli 2026.....	66
4.2.2 Perhitungan Keluaran Tanggal 12 Juli 2026.....	70
4.2.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Keluaran	72
4.3 Pemodelan Sistem PLTGL Tipe OWSC.....	74
4.4 Pengukuran Keluaran PLTGL Berdasarkan Pemodelan dan Simulasi.....	76
4.4.1 Pengukuran Tanggal 11 Juli 2026.....	76
4.4.2 Pengukuran Tanggal 12 Juli 2026.....	80
4.4.3 Rekapitulasi Pengukuran Pada Simulasi PLTGL	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	8
Gambar 2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Air	9
Gambar 2.3 Pemangkit Listrik Tenaga Bayu	9
Gambar 2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa	10
Gambar 2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi	10
Gambar 2.6 Data BMKG Laut Bali.....	18
Gambar 2.7 Skema <i>Oscillating Wave Surge Converter</i>	21
Gambar 2.8 <i>Point Absorder</i>	25
Gambar 2.9 <i>Oscillating Water Column</i>	27
Gambar 2.10 Sistem <i>Attenuator</i>	28
Gambar 2.11 Sistem <i>Overtopping</i>	30
Gambar 2.12 Sistem <i>Wave Roller</i>	31
Gambar 2.13 Mekanisme <i>Wave Roller</i>	33
Gambar 2.14 <i>Flap</i>	37
Gambar 2.15 Generator	41
Gambar 2.16 Prinsip Kerja Generator	42
Gambar 2.17 Simulink	49
Gambar 3.1 Diagram Blok PLTGL	51
Gambar 3.2 Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut.....	52
Gambar 3.3 <i>Single Line Diagram</i> PLTGL	54
Gambar 3.4 Perancangan Mekanik PLTGL	55
Gambar 3.5 Skema Kelistrikan PLTGL	56
Gambar 3.6 Pengerjaan Elektrikal.....	57
Gambar 3.7 Blok <i>Sine Wave</i>	58
Gambar 3.8 Blok <i>Gain</i>	58
Gambar 3.9 Blok <i>Permanent Magnet Synchronous Machine</i>	59
Gambar 3.10 Blok <i>Universal Bridge</i>	59
Gambar 3.11 Blok <i>Series RLC Branch</i>	60

Gambar 3.12 Blok <i>Battery</i>	60
Gambar 3.13 Blok <i>Universal Bridge</i>	61
Gambar 3.14 Blok <i>Series RLC Branch 2</i>	62
Gambar 3.15 Diagram Alir Penelitian.....	63
Gambar 4.1 Data BMKG Tanggal 11 Juli 2026.....	64
Gambar 4.2 Data BMKG Tanggal 12 Juli 2026.....	65
Gambar 4.3 Diagram Blok Sistem PLTGL	75
Gambar 4.4 Grafik Tegangan Kondisi Rendah	76
Gambar 4.5 Grafik Daya Kondisi Rendah	77
Gambar 4.6 Grafik Arus Kondisi Rendah	77
Gambar 4.7 Grafik Tegangan Kondisi Menengah	78
Gambar 4.8 Grafik Arus Kondisi Menengah	78
Gambar 4.9 Grafik Daya Kondisi Menengah.....	79
Gambar 4.10 Grafik Tegangan Kondisi Tinggi.....	79
Gambar 4.11 Grafik Arus Kondisi Tinggi.....	80
Gambar 4.12 Grafik Daya Kondisi Tinggi	80
Gambar 4.13 Grafik Tegangan Kondisi Rendah	81
Gambar 4.14 Grafik Arus Kondisi Rendah	81
Gambar 4.15 Grafik Daya Kondisi Rendah	82
Gambar 4.16 Grafik Tegangan Kondisi Menengah	82
Gambar 4.17 Grafik Arus Kondisi Menengah	83
Gambar 4.18 Grafik Daya Kondisi Menengah.....	83

DAFTAR TABEL

	Hal
Table 3.1 Komponen Pada Alat PLTGL	52
Tabel 4.1 Rekapitulasi Perhitungan Keluaran.....	72
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Simulasi PLTGL	83

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Dokumentasi Laporan Akhir
- Lampiran 2** Grafik Pada *Scope* Baterai
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5** Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 6** Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 7** Lembar Bimbingan dan Kehadiran Sisak
- Lampiran 8** Lembar Pengajuan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 9** Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 10** Surat Pernyataan
- Lampiran 11** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 12** Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 13** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir