

**ANALISIS RUGI-RUGI DAYA PADA JARINGAN DISTRIBUSI
GARDU PD0399 DI PT PLN ULP AMPERA**



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

OLEH
FERINA PUTRI RAMADHANI
062330310512

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

**ANALISIS RUGI-RUGI DAYA PADA JARINGAN DISTRIBUSI
GARDU PD0399 DI PT PLN ULP AMPERA**

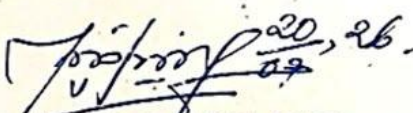


**OLEH
FERINA PUTRI RAMADHANI
062330310512**

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

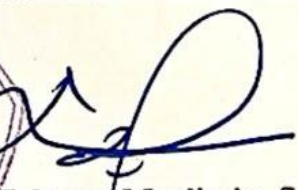

Bersiap Ginting, S.T., M.T.
NIP. 196303231989031002

Pembimbing II


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

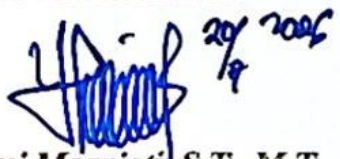
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


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



**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**


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

Nama : Ferina Putri Ramadhani
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/29 Oktober 2005
NPM : 062330310512
Ruang Ujian : 1
Judul Laporan Akhir : Analisis Rugi-Rugi Daya Terhadap Efisiensi Transformator Distribusi Pada Gardu PD0399 di PT. PLN (Persero) ULP Ampera

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	HERI HAMSI, S.T., M.T.,	Ketua	
2	Ir. CARLOS RS., S.T., M.T., IPV	Anggota	
3	M. NOER, S.ST., M.T.	Anggota	
4	INDAH SUSANTI, S.T., M.T.	Anggota	
5	Dr. M. HAUF FATIN, M.Tr.T.,	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	: Ferina Putri Ramadhani
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 29 Oktober 2005
Alamat	: Jl. Radio Lr. Amal No. 03-1925
NPM	: 062330310512
Program Studi	: DIII Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir	: Analisis Rugi – Rugi Daya pada Jaringan Distribusi Gardu PD0399 di PT PLN ULP Ampera

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. 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 Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian 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, 7 Juli 2026



Ferina Putri Ramadhani

MOTTO

“karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
(QS. Al-Insyirah:5)

“Carpe Diem. Seize the day. Make your lives extraordinary”
(*Dead Poet Society*)

PERSEMBAHAN

Dengan tulus Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Ayah (Ferizal) dan Ibu (Nadrawarsini) yang telah melahirkan, membesarkan dan merawatku dengan penuh kasih sayang serta pengorbanan yang tak terhingga dan terima kasih atas segala doa dan dukungan yang senantiasa menyertai setiap langkah hidup saya.
2. Kakak Tersayang, Farrel Sufi yang selalu memberikan dukungan dalam setiap langkah menyelesaikan laporan akhir ini.
3. Diri saya yang telah berjuang hingga titik ini.
4. Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T. dan Mohammad Noer, S.ST., M.T., yang telah membimbing saya hingga terbentuknya laporan akhir ini.
5. Teman Seperjuangan LD, terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan dan turut memberikan warna dalam menjalani hari-hari selama perkuliahan.
6. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya, terima kasih untuk semua kenangan selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya ini.

ABSTRAK
ANALISIS RUGI-RUGI DAYA PADA JARINGAN DISTRIBUSI
GARDU PD0399 DI PT PLN ULP AMPERA
(2026: xv + 50 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Ferina Putri Ramadhani
06330310512
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi DIII Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Jaringan distribusi tenaga listrik berperan penting dalam menyalurkan energi listrik dari gardu distribusi menuju konsumen. Dalam proses penyalurannya dari sumber pembangkit hingga ke konsumen melalui jaringan distribusi, tidak seluruh daya yang dikirimkan dapat diterima oleh konsumen. Penelitian ini menganalisis besarnya rugi-rugi daya dan *drop* tegangan pada jaringan distribusi gardu PD0399 di PT PLN ULP Ampere. Metode penelitian dilakukan dengan menghitung parameter pembebanan pada pagi dan malam hari selama periode April 2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pagi hari, ketika beban relatif rendah, persentase rugi-rugi daya sebesar 3,47% dan *drop* tegangan sebesar 3,45%, sehingga masih berada dalam batas standar yang ditetapkan. Namun, pada malam hari, peningkatan arus menyebabkan rugi-rugi daya meningkat hingga 10,96% dan *drop* tegangan mencapai 10,89%. Berdasarkan standar SPLN, batas maksimum rugi daya adalah 10% dan *drop* tegangan sebesar 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi pembebanan memiliki pengaruh langsung terhadap peningkatan rugi-rugi daya dan *drop* tegangan pada jaringan distribusi.

Kata Kunci : Rugi Daya, *Drop* tegangan, Beban, Jaringan Distribusi.

ABSTRACT
ANALYSIS OF POWER LOSSES ON DISTRIBUTION NETWORK OF
SUBSTATION PD0399 AT PT PLN ULP AMPERA

(2026: xv + 50 pages + list of pictures + list of tables + attachments)

Ferina Putri Ramadhani
06330310512
Department Of Electrical Engineering
Diploma Iii Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic

The electric power distribution network plays a crucial role in delivering electrical energy from distribution substations to consumers. In the distribution process from the generating source to consumers through the distribution network, not all of the transmitted power can be received by consumers. This study analyzes the magnitude of power losses and voltage drops in the PD0399 substation distribution network at PT PLN ULP Ampera. The research method was carried out by calculating the loading parameters in the morning and evening during the period of April 2026. The results showed that in the morning, when the load was relatively low, the percentage of power losses was 3.47% and the voltage drop was 3.45%, so it was still within the established standard limits. However, at night, the increase in current caused power losses to increase to 10.96% and the voltage drop to reach 10.89%. Based on the SPLN standard, the maximum limit for power losses is 10% and the voltage drop is 5%. This indicates that loading conditions have a direct influence on increasing power losses and voltage drops in the distribution network.

Keywords: Losses, Drop Voltage, Load, Distribution Network.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Penyusunan Laporan Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam laporan ini penulis mengambil judul **“Analisis Rugi-Rugi Daya pada Jaringan Distribusi Gardu PD0399 di PT PLN ULP Ampera”**.

Dalam Penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan, pengetahuan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak 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 Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir.
6. Bapak Mohammad Noer, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir.
7. Bapak dan Ibu Karyawan di PT PLN (Persero) ULP Ampera, terima kasih atas izin dan waktu yang telah diberikan selama proses penelitian.
8. GF geng yang selalu menghadirkan semangat dan memberikan dukungan tulus, serta tak pernah lelah menjadi tempat berbagi cerita, tawa dan

penguat ditengah setiap proses dan tantangan selama penyusunan Laporan Akhir ini.

9. Tetew geng yang telah menjadi teman seperjuangan dalam mengerjakan Laporan akhir, yang selalu memberikan dukungan dan membantu saya.
10. Sahabat saya Bintang Izzati Raudah yang selalu memberikan dukungan dan menemani saya selama proses pengerjaan Laporan Akhir ini.
11. Mumun, mimin dan joey kucing saya yang menjadi penyemangat dalam proses pengerjaan Laporan Akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan yang selalu saling mendukung, terutama teman sekelas yaitu LD angkatan 2023.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Dalam penulisan laporan ini mungkin masih terdapat banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan Akhir ini. Akhirnya penulis berharap mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis, 12 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1 . 1 Latar Belakang	1
1 . 2 Rumusan Masalah	2
1 . 3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1 . 4 Batasan Masalah	3
1 . 5 Metode Penelitian	3
1 . 6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2 . 1 Sistem Tenaga Listrik.....	5

2.1.1	Jaringan Distribusi Primer	6
2.1.2	Konfigurasi Jaringan Tegangan Menengah.....	7
2.1.3	Jaringan Distribusi Primer	9
2.2	Gardu Distribusi.....	10
2.2.1	PHB Sisi Tegangan Rendah (PHB – TR).....	14
2.3	Transformator.....	15
2.3.1	Prinsip Kerja Transformator	16
2.3.2	Jenis-Jenis Transformator	16
2.3.3	Bagian - Bagian Transformator.....	18
2.3.4	Pembebanan Transformator	21
2.4	Daya Listrik	22
2.4.1	Faktor Daya.....	24
2.5	Penghantar.....	24
2.5.1	Resistansi (Hambatan)	25
2.6	Rugi-Rugi Daya	26
2.7	<i>Drop</i> Tegangan.....	27
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Metode Penelitian	29
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.3	<i>Single Line Diagram</i> Penyulang Akasia	30
3.4	Spesifikasi Transformator Pada Gardu PD0399	31
3.4.1	Gardu PD0399	31
3.4.2	Transformator Distribusi 100 kVA.....	31
3.4.3	<i>Nameplate</i> Pada Transformator PD0399	32
3.4.4	Tabel Spesifikasi Transformator	32

3.5	Alat Pengukuran Data	33
3.5.1	Peralatan Kerja	33
3.5.2	Peralatan Bantu	33
3.6	Data Transformator Pada Gardu PD0399	34
3.7	Jaringan Distribusi Gardu Distribusi PD0399	35
3.8	Prosedur Penelitian	36
3.9	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	37
BAB IV PEMBAHASAN.....		38
4.1	Pembahasan.....	38
4.2	Perhitungan Rugi – Rugi Daya	38
4.2.1	Rugi – Rugi Daya Pada Tanggal 10 April 2026	38
4.2.2	Rugi – Rugi Daya Pada Tanggal 17 April 2026	40
4.3	Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan.....	41
4.3.1	Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Pada Tanggal 10 April 2026	42
4.3.2	Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Pada Tanggal 17 April 2026	43
4.4	Analisa Data	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik	6
Gambar 2. 2 Konfigurasi Jaringan Radial	8
Gambar 2. 3 Konfigurasi Jaringan Loop	8
Gambar 2. 4 Konfigurasi Jaringan Spindel	9
Gambar 2. 5 Gardu Portal	12
Gambar 2. 6 Gardu Cantol	12
Gambar 2. 7 Gardu beton	13
Gambar 2. 8 Gardu Kios	13
Gambar 2. 9 PHB - TR	14
Gambar 2. 10 Transformator Distribusi	15
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Transformator	16
Gambar 2. 12 Lilitan Trafo Penaik Tegangan	17
Gambar 2. 13 Lilitan Trafo Penurun Tegangan	17
Gambar 2. 14 Inti Besi	18
Gambar 2. 15 Kumparan Trafo	19
Gambar 2. 16 <i>Bushing</i>	19
Gambar 2. 17 Tangki Konservator	20
Gambar 2. 18 Segitiga Daya	24
Gambar 3. 1 <i>Single Line Diagram</i>	30
Gambar 3. 2 Gardu Distribusi PD0399	31
Gambar 3. 3 Transformator Distribusi 100 kVA	31
Gambar 3. 4 <i>Nameplate</i> Transformator Distribusi PD0399	32
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Prosedur Penelitian	37
Gambar 4. 1 Grafik Rugi – Rugi Daya	45
Gambar 4. 2 Grafik Persentase <i>Drop</i> Tegangan	46

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Spesifikasi Transformator pada Gardu PD0399	32
Tabel 3. 2 Hasil Pengukuran Arus Pagi Tanggal 10 April 2026	34
Tabel 3. 3 Hasil Pengukuran Tegangan Pagi Tanggal 10 April 2026	34
Tabel 3. 4 Hasil Pengukuran Arus Malam Tanggal 10 April 2026	34
Tabel 3. 5 Hasil Pengukuran Tegangan Malam Tanggal 10 April 2026	34
Tabel 3. 6 Hasil Pengukuran Arus Pagi Tanggal 17 April 2026	35
Tabel 3. 7 Hasil Pengukuran Tegangan Pagi Tanggal 17 April 2026	35
Tabel 3. 8 Hasil Pengukuran Arus Malam Tanggal 17 April 2026	35
Tabel 3. 9 Hasil Pengukuran Tegangan Malam Tanggal 17 April 2026	35
Tabel 3. 10 Data Karakteristik <i>Twisted Cable Aluminium</i> (NFA 2X)	36

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2.** Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3.** Surat Permohonan Pengambilan Data
- Lampiran 4.** Surat Balasan Penerimaan Pengambilan Data
- Lampiran 5.** Surat Balasan Penerimaan Pengambilan Data Dari Perusahaan
- Lampiran 6.** Hasil Pengambilan Data di PT. PLN (Persero) ULP Ampera
- Lampiran 7.** Bukti Pengambilan Data di PT. PLN (Persero) ULP Ampera
- Lampiran 8.** Lembar Bimbingan dan Kehadiran Sisak
- Lampiran 9.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 10.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 11.** Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
- Lampiran 12.** Lampiran Sidang Laporan Akhir Sisak
- Lampiran 13.** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 14.** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir