

**KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI 20KV
PENYULANG HERLINA BERDASARKAN *INDEKS* SAIDI
DAN SAIFI DI PT PLN (PERSERO) ULP PRABUMULIH**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
INDAH SARI
062330310540**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI 20KV PENYULANG
HERLINA BERDASARKAN *INDEKS* SAIDI DAN SAIFI DI PT PLN
(PERSERO) ULP PRABUMULIH**



**OLEH
INDAH SARI
062330310540**

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing II

002 Pembimbing I
10/9 '26

**Herman Yuni S.T., M.Eng
NIP. 196510011990001006**

**Ir. Siswandi, M. T.
NIP. 196409011993031002**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 1979907222008011007**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**

**Yessi Maeniati, 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 : Indah Sari
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/18 Agustus 2005
NPM : 062330310540
Ruang Ujian : 4
Judul Laporan Akhir : Keandalan Sistem Jaringan Distribusi 20kV Penyulang Herlina Berdasarkan Indeks SAIDI Dan SAIFI Di PT. PLN (Persero) ULP Prabumulih

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. Siswandi., M.T	Ketua	
2	NOFIANSAN, S.T., M.T	Anggota	
3	Anton Firmansyah, S.T., M.T	Anggota	
4	Yonki Alexander Volkas, S.T., M.T	Anggota	
5	Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.T	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Indah Sari
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 18 Agustus 2005
Alamat	: Jl. K.H Azhari Seberang Ulu II 13 Ulu Lr Sehat Kota Palembang
Npm	: 062330310540
Jurusan/Program Studi	: Teknik Elektro/Diploma III Teknik Listrik
Judul laporan akhir	:Keandalan Sistem Jaringan Distribusi 20kV Penyulang Herlina Berdasarkan <i>Indeks</i> Saidi Dan Saifi Di PT PLN (Persero) ULP Prabumulih

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 di rujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang 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 bertanggungjawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah dan Transkrip (ASLI dan COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar benarnya dan dalam keadaan tanpa paksaan.

Palembang, 2026

Yang Menyatakan


INDAH SARI

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“MOTTO”



“Allah SWT tidak mengatakan hidup ini mudah tetapi Allah SWT berjanji bahwa sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan.”

Dengan rasa syukur dan atas ridho Allah SWT, laporan akhir ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.
- ❖ Kedua orang tua tercinta dan keluarga, yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku.
- ❖ Dosen pembimbing yang terhormat Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng dan Bapak Ir. Siswandi, M.T. yang telah memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat.
- ❖ 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.
- ❖ Almamater kebanggaanku.

ABSTRAK

KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI 20KV PENYULANG HERLINA BERDASARKAN *INDEKS* SAIDI DAN SAIFI DIPT PLN (PERSERO) ULP PRABUMULIH

(2026 : xvi+ 60 Hal +15 Gambar + 10 Tabel+ Lampiran)

INDAH SARI

062330310540

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik merupakan salah satu aspek penting dalam menjamin kontinuitas penyaluran energi listrik kepada pelanggan. Tujuan penyusunan laporan akhir ini adalah untuk menganalisis tingkat keandalan Sistem Jaringan Distribusi 20 kV Penyulang Herlina PT PLN (Persero) ULP Prabumulih berdasarkan indeks SAIDI (System Average Interruption Duration Index) dan SAIFI (System Average Interruption Frequency Index), serta mengevaluasi kondisi teknis jaringan melalui perhitungan resistansi penghantar, drop tegangan, dan rugi daya. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data gangguan, jumlah pelanggan, data beban puncak gardu, panjang saluran, dan spesifikasi penghantar selama tahun 2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai keandalan penyulang dipengaruhi oleh frekuensi dan durasi gangguan yang terjadi, sedangkan nilai resistansi penghantar berpengaruh terhadap besarnya drop tegangan dan rugi daya pada jaringan. Evaluasi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan efisiensi penyaluran tenaga listrik sesuai standar teknis ketenagalistrikan.

Kata Kunci: keandalan sistem distribusi, SAIDI, SAIFI, drop tegangan, rugi daya.

ABSTRACT

“Reliability Assessment of the Herlina 20 kV Distribution Network Based on SAIDI and SAIFI Indices at PT PLN (PERSERO) ULP Prabumulih”

(2026 : xiv + 60 Pages + 15 Pictures+ 10 Tabel+ Appendices)

INDAH SARI

062330310540

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIH ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The reliability of an electrical distribution system is an important aspect in ensuring the continuity of power supply to customers. The purpose of this final project is to analyze the reliability level of the 20 kV Herlina Feeder Distribution System at PT PLN (Persero) ULP Prabumulih using the SAIDI (System Average Interruption Duration Index) and SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) reliability indices, as well as to evaluate network performance through conductor resistance, voltage drop, and power loss calculations. The method used is a quantitative descriptive approach based on outage data, customer data, peak load data, feeder length, and conductor specifications during 2025. The results indicate that feeder reliability is affected by the frequency and duration of outages, while conductor resistance influences the magnitude of voltage drop and power losses in the distribution network. This evaluation can serve as a reference for improving service quality and power distribution efficiency in accordance with electrical engineering technical standards.

Keywords: *distribution system reliability, SAIDI, SAIFI, voltage drop, power losses.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **Keandalan Sistem Jaringan Distribusi 20kV Penyulang Herlina Berdasarkan Indeks Saidi dan Saifi di PT PLN (Persero) ULP Prabumulih** 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 kedua orang tua 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. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan baik secara moral dan material agar penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir.
2. Bapak Ir. H . Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.,IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herman Yani,S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses penyusunan Laporan ini.

7. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses penyusunan Laporan ini.
8. Seluruh pegawai PT PLN (Persero) ULP Prabumulih terima kasih atas izin, waktu, dan bimbingan yang telah diberikan.
9. Teman - teman seperjuangan kelas LE 2023, dan rekan-rekan Teknik Listrik Angkatan 2023.

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



penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	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 Metodologi Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6

2.1	Sistem Tenaga Listrik	6
2.2	Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	6
2.3	Gardu Induk (GI).....	12
2.4	Jaringan Distribusi Primer.....	12
2.5	Jaringan Distribusi Sekunder	13
2.6	Gardu Distribusi	14
2.7	Jenis Gardu Distribusi	15
2.8	Resistansi Penghantar.....	20
2.9	Drop Tegangan (Voltage Drop)	21
2.10	Rugi Daya (Power Losses).....	22
2.11	Gangguan Sistem Jaringan Distribusi	23
2.11.1	Penyebab Gangguan Dari Faktor Luar.....	23
2.11.2	Jenis Gangguan	24
2.11.3	Penyebab Gangguan Dari Faktor Dalam.....	24
2.12	Keandalan Sistem Distribusi	24
2.12.1	Jenis Tingkatan Keandalan	25
2.12.2	Jenis Tingkatan Kontinuitas Pelayanan	26
2.13	Konsep Dasar Teori Keandalan	27
2.14	Istilah Dalam Keandalan Sistem Distribusi	27
2.15	Standar Keandalan Sistem Distribusi.....	29
2.16	Indeks Keandalan Sistem Distribusi	30
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Jenis Penelitian.....	32
3.2	Prosedur Dan Tempat Penelitian.....	33
3.3	<i>Flow Chart</i>	37

3.4 Data	38
BAB IV PEMBAHASAN.....	41
4.1 Penyulang Herlina.....	41
4.2 Perhitungan Indeks Keandalan Jaringan Sistem Distribusi	41
4.3 Perbandingan Perhitungan Nilai Indeks SAIDI Dan SAIFI	53
4.4 perhitungan resistansi penghantar	55
4.5 Perhitungan Rugi-Rugi Daya	56
4.6 Perhitungan Jatuh Tegangan	56
4.7 Upaya Perbaikan Dan Peningkatan Keandalan Pada Penyulang Herlina ...	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	7
Gambar 2. 3 Konfigurasi Jaringan Sistem Loop.....	10
Gambar 2. 4 Konfigurasi Jaringan Sistem Spindel	11
Gambar 2. 5 Gambar Gardu Induk.....	12
Gambar 2. 6 Bagian-Bagian Jaringan Distribusi.....	14
Gambar 2. 7 Gardu Distribusi Tipe Portal	15
Gambar 2. 8 Gardu Portal	16
Gambar 2. 9 Diagram Satu Garis Gardu Portal.....	17
Gambar 2. 10 Gardu Cantol	18
Gambar 2. 11 Gardu Beton	19
Gambar 2. 12 Gardu Kios	20
Gambar 3. 1 Single Line Diagram GI Prabumulih Penyulang Herlina.....	35
Gambar 3. 2 Single Line Diagram Gardu Penyulang Herlina	36
Gambar 3. 3 Diagram Aliran (Flow Chart).....	37
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Perhitungan Saidi Penyulang Herlina.....	50
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Perhitungan Saifi Penyulang Herlina	53
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Perhitungan SAIDI dan SAIFI	54
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Standar SPLN	55

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Standar Keandalan SPLN 68-2:1986	29
Tabel 2. 2 Standar IEEE P1366-2003	29
Tabel 3. 1 Data Jumlah Pelanggan Penyulang Herlina	38
Tabel 3. 2 Data Jumlah Gangguan Dan Lama Padam	38
Tabel 3. 3 data penghantar penyulang herlina	40
Tabel 4. 1 Gangguan Penyulang Herlina	41
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Laju Kegagalan Penyulang Herlina.....	44
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Durasi Kegagalan Penyulang Herlina	46
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Saidi	49
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Saifi	52
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan SAIDI Dan SAIFI	53

DAFTAR RUMUS

	Hal
Rumus 2.1 resistansi penghantar.....	20
Rumus 2.2 resistansi praktis penghantar.....	21
Rumus 2.3 drop tegangan	21
Rumus 2.4 presentase drop tegangan.....	22
Rumus 2.5 rugi daya	22
Rumus 2.6 laju kegagalan.....	27
Rumus 2.7 durasi kegagalan.....	27
Rumus 2.8 SAIDI (sistem average interruption duration index).....	28
Rumus 2.9 SAIFI (sistem average interruptio frequency index).....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Surat Permohonan Ke WD 1
Lampiran 7	Surat Permohonan dari WD 1
Lampiran 8	Surat Balasan Pengambilan Data
Lampiran 9	lembar hasil pengambilan data dari PT
Lampiran 10	Dokumentasi
Lampiran 11	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 12	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 13	Lembar Sidang Laporan Akhir (SISAK)