

**ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI
PADA PENYULANG KANCIL DI PT. PLN (PERSERO)
UNIT LAYANAN PELANGGAN RIVAI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

RINI OSTANIA

062030310062

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI
PADA PENYULANG KANCIL DI PT PLN (PERSERO)
UNIT LAYANAN PELANGGAN RIVAI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Rumiasih, S.T., M.T

NIP. 196711251992632002

Pembimbing II

Andri Suyadi, S.ST., M.T

NIP. 196510091990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T

NIP. 197509242008121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



“Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun juga hanya di malam paling gelap bintang-bintang tampak bersinar lebih terang.”

~ Ali Bin Abi Thalib ~

“Cobaan hidupmu bukanlah untuk menguji kekuatan dirimu. Tapi menakar seberapa besar kesungguhan dalam memohon pertolongan kepada Allah.”

~ Ibnu Qayyim ~

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

~ QS. Al - Baqarah Ayat 286 ~

“Dan Allah tidak menjadikannya (pemberian bala-bantuan) melainkan sebagai kabar gembira bagi (kemenangan)mu, agar hatimu tenang karenanya. Dan tidak ada kemenangan itu, selain dari Allah Yang Maha Perkasa, Maha Bijaksana.”

~ QS. Ali - Imran Ayat 126 ~

Kupersembahkan untuk :

- ❖ ***Kedua Orang Tuaku Tercinta,***
Ayahanda Kasman dan Ibunda Rosniah
- ❖ ***Saudaraku Tersayang, Abang Danil Ortega dan Teta Rani Milazani***
- ❖ ***Keponakanku Terkasih, Rafardhan Athoriq dan Alvaro Abimanyu***
- ❖ ***Keluarga Besarku***
- ❖ ***Pembimbing Terbaikku***
Ibu Rumiasih, S.T., M.T. dan Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T.
- ❖ ***Teman Seperjuangan Kelas 6LB - PMMB Polsri 6LD Angkatan 2020***
- ❖ ***Sahabat Baikku (Anak Bunda) - Tambua Tasa Silek Galombang PKDP***
- ❖ ***Almamaterku Biru Muda, Politeknik Negeri Sriwijaya***

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Rini Ostania
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 20 Mei 2002
Alamat : Jl. Tua Pati Naya Raya, Rusun B. 06, Lt. 02
Kel. 23 Ilir, Kec. Bukit Kecil, Palembang
NPM : 062030310062
Program Studi : DIII - Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Analisa Keandalan Sistem Distribusi
Pada Penyulang Kancil Di PT. PLN (Persero)
Unit Layanan Pelanggan Rivai

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 diruju 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 lainnyapaling 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 & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

Yang Menyatakan,

A 10,000 Rupiah temporary meter stamp with a signature over it. The stamp is pink and yellow, with the text '10000', 'METER TEMPORER', and '45DADA/X013324255' visible. The signature is in black ink.

(Rini Ostania)

Mengetahui,

Pembimbing I Rumiasih, S.T., M.T
Pembimbing II Andri Suyadi, S.ST., M.T

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Analisa Keandalan Sistem Distribusi Pada Penyulang Kancil di PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Rivai”**. Tidak lupa pula, sholawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Nabi Agung Muhammas SAW. Selain itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk material maupun spiritual. Menyusun Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran proses penulisan laporan akhir ini tak luput berkat dari bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya laporan akhir ini dengan baik. Maka dari itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Rumiasih, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.

Dalam penyusunan dan pembuatan Laporan Akhir ini, tidak terlepas dari bantuan banyak pihak hingga dapat terselesaikannya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, Staff Administrasi, dan Teknisi Laboratorium ataupun Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orangtuaku terkasih dan saudara–saudaraku tersayang yang telah memberikan semangat dan doa selama ini, serta sabar menemani penulis dalam menjalani pengobatan kaki, sehingga Alhamdulillah sekarang penulis bisa kembali berjalan dan beraktivitas seperti biasa.
7. Abak dan Amakku tersayang yang telah menjadi penyemangat penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
8. Pamanku Fardi Maulana yang telah memberikan semangat, doa dan bersedia menjadi tempat keluh kesah keponakannya selama proses pembuatan laporan akhir ini.
9. Bapak Akbar Manadona, selaku Manager PT. PLN (Persero) ULP Rivai yang telah senantiasa membantu penulis dalam pengambilan data untuk laporan akhir ini.
10. Pegawai PT. PLN (Persero) ULP Rivai terkhusus yaitu Bapak Hari Purwadi, Bapak M. Royhan, Mba Fadilah Ramadhani, Mba Indah Oktalianti, dan Mba Leony yang telah senantiasa membantu penulis dalam penyusunan data dan perlengkapan surat-surat untuk laporan akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan Listrik Angkatan 2020 kelas 6LB dan 6LD yang senantiasa memberi motivasi dan semangat untuk menyelesaikan laporan akhir.
12. Saudara-saudariku di Tambua Tasa dan Silek Galombang DPD PKDP Kota Palembang beserta pengurusnya yang telah memberikan semangat serta doanya kepada penulis dalam menyusun laporan akhir.
13. Ustadz Muzammil Hasballah, dan Adzando Davema, selaku idola penulis yang telah memberikan ataupun menyalurkan energi positif, dan kedamaian melalui sholawat-sholawatnya sehingga menjadi penyemangat penulis dalam penyusunan laporan akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kebaikan bersama dimasa yang akan datang. Demikian Laporan Akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Rini Ostania

**ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI
PADA PENYULANG KANCIL DI PT. PLN (PERSERO)
UNIT LAYANAN PELANGGAN RIVAI**

RINI OSTANIA

062030310062

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi DIII Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Laporan akhir ini membahas tentang kualitas keandalan pelayanan pendistribusian energi listrik yang dapat dilihat dari durasi pemadaman dan seberapa sering pemadaman. Untuk itu evaluasi terhadap keandalan sistem distribusi listrik merupakan hal yang penting sebagai landasan dalam membuat perencanaan lanjutan dengan tujuan meningkatkan keandalan dari sistem distribusi listrik itu sendiri. Penyulang Kancil merupakan salah satu penyulang yang ada di PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Rivai, yang mengalami paling banyak gangguan dalam sepanjang tahun 2022, yaitu sebanyak 16 kali pemadaman, yang disebabkan gangguan-gangguan. Untuk menentukan nilai indeks keandalan dari penyulang kancil dapat dilakukan dengan cara perhitungan manual dengan menggunakan metode gabungan. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan hasil indeks keandalan SAIFI sebesar 13,09 kali/pelanggan, dan nilai SAIDI sebesar 538,94 menit/pelanggan atau sekitar 8,98 jam/pelanggan. Dari hal ini, dapat disimpulkan, berdasarkan SPLN hasil perhitungan tersebut dapat dikatakan penyulang kancil dalam kondisi tidak handal karena nilai indeks keandalannya melebihi nilai standar SPLN yang ada di ULP Rivai.

Kata Kunci : Keandalan, Sistem Distribusi, SAIFI, SAIDI

**RELIABILITY ANALYSIS OF DISTRIBUTION SYSTEM
IN MOUSE DEER FEEDER AT PT. PLN (PERSERO)
RIVAI CUSTOMER SERVICE UNIT**

RINI OSTANIA

062030310062

**Department of Electrical Engineering
DIII Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic**

ABSTRACT

This final report discusses the quality of service reliability of electrical energy distribution which can be seen from the duration of outages and how frequent blackouts. For this reason, evaluation of the reliability of the electricity distribution system is important as a basis for making advanced planning with the aim of increasing the reliability of the electricity distribution system itself. Kancil Toaster is one of the repeaters at PT. PLN (Persero) Rivai Customer Service Unit, which experienced the most disruptions throughout 2022, with 16 outages, caused by disruptions. To determine the value of the reliability index of the mouse deer feeder can be done by means of manual calculations using the combined method. From the calculation results, the SAIFI reliability index results were 13.09 times/customer, and the SAIDI value was 538.94 minutes/customer or around 8.98 hours/customer. From this, it can be concluded, based on the SPLN the calculation results can be said to be a mouse deer feeder in an unreliable condition because the reliability index value exceeds the SPLN standard value in ULP Rivai.

Keywords : Reliability, Distribution System, SAIFI, SAIDI

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	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	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sistem Tenaga Listrik	7
2.2 Sistem Distribusi	8
2.2.1 Jaringan Sistem Distribusi Primer	9
2.2.2 Jaringan Sistem Distribusi Sekunder	12
2.3 Gardu Induk	16
2.4 Gardu Distribusi	17

2.5	Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)	17
2.6	Proteksi Penyulang	18
2.6.1	Load Break Switch	19
2.6.2	Lightning Arrester (LA)	20
2.6.3	Fuse Cut Out (FCO)	21
2.7	Gangguan Sistem Distribusi Pada Penyulang	23
2.7.1	Pengertian Gangguan	23
2.7.2	Faktor Penyebab Gangguan	24
2.7.3	Jenis Gangguan	29
2.7.4	Pengaruh Gangguan Terhadap Sistem Distribusi	31
2.8	Keandalan Sistem Distribusi	32
2.8.1	Definisi Dasar Dalam Keandalan Sistem Distribusi	35
2.8.2	Keandalan Dalam Sistem Distribusi Tenaga Listrik	37
2.8.3	Istilah Dalam Keandalan Distribusi	37
2.8.4	Faktor yang Mempengaruhi Indeks Keandalan Dalam Suatu Sistem Distribusi Sesuai Standar IEEE PI366	38
2.8.5	Standar Keandalan Sistem Kelistrikan Jaringan Distribusi	39
2.8.6	Peningkatan Keandalan Sistem Distribusi	41
2.9	Indeks Keandalan Berorientasikan Pada Penyulang	41
2.9.1	Indeks Frekuensi Gangguan Rata-rata Sistem	42
2.9.2	Indeks Durasi Gangguan Rata-rata Sistem	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		43
3.1	Metodologi Penulisan Laporan	43
3.1.1	Studi Literatur	43
3.1.2	Sistem Observasi	43
3.1.3	Diskusi dan Analisis Data	44
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	44
3.2.1	Tempat Penelitian	44
3.2.2	Waktu Penelitian	45
3.2.3	Single Line Diagram Penyulang Kancil	46

3.3	Tabel Data	46
3.3.1	Data Jumlah Pelanggan Gangguan Padam dan Pemeliharaan ...	46
3.3.2	Data Jumlah Pelanggan Gardu Induk Siguntang	48
3.3.3	Data Jumlah Pelanggan Penyulang Kancil	49
3.4	Flowchart	50
3.5	Bagan Permasalahan	51
3.6	Tahapan Penelitian	52
BAB IV PEMBAHASAN		53
4.1	Penyulang Kancil	53
4.2	Perhitungan Indeks Keandalan Jaringan Sistem Distribusi	54
4.2.1	Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI	54
4.2.2	Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIDI	57
4.3	Analisa	59
4.3.1	Analisa Perhitungan	59
4.3.2	Analisa Perbandingan Perhitungan Nilai Indeks SAIFI dan SAIDI	62
4.3.3	Upaya Perbaikan dan Peningkatan Keandalan pada Penyulang .	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN		70

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Rangkaian Sistem Tenaga Listrik	7
Gambar 2.2 Diagram Sistem Distribusi Primer	10
Gambar 2.3 Diagram Sistem Distribusi Sekunder	12
Gambar 2.4 Konfigurasi Sistem Tenaga Listrik	14
Gambar 2.5 Load Break Switch (LBS)	19
Gambar 2.6 Lightning Arrester (LA)	20
Gambar 2.7 Fuce Cut Out (FCO)	21
Gambar 2.8 Gangguan Akibat Komponen	25
Gambar 2.9 Gangguan Akibat Bencana Alam	26
Gambar 2.10 Gangguan Akibat Hewan	27
Gambar 2.11 Gangguan Akibat Pohon	27
Gambar 2.12 Gangguan Akibat Layang-layang	28
Gambar 3.1 Kantor Unit Layanan Pelanggan Rivai	44
Gambar 3.2 Peta Lokasi Unit Layanan Pelanggan Rivai	45
Gambar 3.3 Single Line Diagram Penyulang Kancil	46
Gambar 4.1 Single Line Diagram Penyulang Kancil Zona I	53
Gambar 4.2 Single Line Diagram Penyulang Kancil Zona II	54
Gambar 4.3 Grafik SAIFI Selama 1 Periode	61

Gambar 4.4 Grafik SAIDI Selama 1 Periode	61
Gambar 4.5 Grafik Hasil Perhitungan SAIFI dan SAIDI	62
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan SPLN No. 68-2:1986	64
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Standar PLN ULP Rivai	64

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Data Jumlah Pelanggan Gangguan Padam dan Pemeliharaan	46
Tabel 3.2 Data Jumlah Pelanggan Gardu Induk Siguntang	48
Tabel 3.3 Data Jumlah Pelanggan Pada Masing-Masing Zonanya	49
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan SAIFI	60
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan SAIDI	60
Tabel 4.3 Perbandingan Perhitungan SAIFI dan SAIDI	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3. Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4. Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Data Pelanggan GI Siguntang PT. PLN (Persero) ULP Rivai
- Lampiran 7. Lembar Data Jumlah Pelanggan Gangguan Padam dan HAR ULP Rivai
- Lampiran 8. Lembar Dokumentasi Kegiatan Pengambilan Data
- Lampiran 10. Lembar Surat Perihal Izin Pengambilan Data Laporan Akhir