SKRIPSI

EVALUASI KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI ULP KENTEN PENYULANG ENIM MENGGUNAKAN INDEKS SAIDI DAN SAIFI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
AYU AGUSTIN
132024023P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2026

SKRIPSI

EVALUASI KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI ULP KENTEN PENYULANG ENIM MENGGUNAKAN INDEKS SAIDI DAN SAIFI

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
21 Agustus 2026

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh
AYU AGUSTIN

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1	Penguji 1
Dr. Wiwin A.Oktaviani,S.T.,M.Sc	Rika Noverianty, S.T.,M.T
NIDN. 0002107302	NIDN. 0214117504
Pembimbing 2	**Penguji 2**
Asri Indah Lestari,S.T.,M.T	Fadilah, S.T.,M.T.
NIDN. 0230129701	NIDN. 0215089003

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Ir. A. Junaidi,M.T
NIDN. 0202026502

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dr. Ineby Arsianto, S.T.,M.Cs
NIDN. 0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 20 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan

Ayu Agustin

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

"Dan Dia Bersama Kamu Dimana Saja Kamu Berada. Dan Allah Maha Melihat Apa Yang Kamu Kerjakan".

- **Al-Hadid ayat 4 -**

"Cukuplah Allah Menjadi Penolong Kami Dan Allah Adalah Sebaik-Baiknya Pelindung".

- **Ali-Imran ayat 73 –**

" Every Time You Try To Forget Who Iam I'll Be Right There To Remind You Again "

- ***The Weeknd -***

PERSEMBAHAN :

Dengan rasa Syukur tak terkira kepada Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Kedua Orang Tuaku, Bapak Sutardi, Ibu Surifah (Almh) dan Ibu Maryam. Kakakku Ahmad Salim, Adikku Akbar Triadi
- Kedua Dosen Pembimbingku, Yang Senantiasa Membimbing, Serta Mengayomi, Yang Terhormat Ibu Dr. Wiwin A.Oktaviani, S.T., M.Sc Dan Ibu Asri Indah Lestari, S.T., M.T. Semoga Allah Swt. Membalas Semua Kebaikan Ibu Aamiin Ya Rabbal Alamin.
- Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah yang Telah Mendidik Serta Memberikan Ilmu Kepada Kami. Terima Kasih Bapak Ibu Dosen.
- Teman Teman Seperjuangan Teknik Elektro
- Almameter Hijau

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **EVALUASI KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI ULP KENTEN PENYULANG ENIM MENGGUNAKAN INDEKS SAIDI DAN SAIFI** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

1. Ibu Dr. Wiwin A.Oktaviani, S.T., M.Sc selaku Pembimbing I
2. Ibu Asri Indah Lestari, S.T., MT, selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

8. Kedua Orangtua, Dan Saudara Penulis Atas Segala Dukungan Moril Dan Moral Sehingga Penulis Bisa Menyelesaikan Skripsi Ini.
9. Bapak Abdul Rahman Agus Muharam, A.Md.T., selaku Supervisor Teknik PT PLN (Persero) ULP Kenten Sekaligus Sebagai Mentor Dalam Penelitian Skripsi Ini.
10. Gita Angraini, A.Md.T, Selaku Teman Penulis, Terima Kasih Atas Segala Dukungan, Motivasi, Doa, Semangat Serta Kebersamaan Selama Proses Penyusunan Skripsi Ini.
11. Mujibburrahman Selaku Teman Penulis, Terima Kasih Atas Dukungan, Dan Kebersamaan Yang Selalu Membersamai.
12. Nur Lailatul Mu'jizattullah, Devi Prisha Danisia, Yeliza Despitaini, dan Aliyah Afifah Selaku Teman Penulis Terima Kasih Atas Segala Dukungan, Dan Doa.
13. Seluruh Rekan BPH HME 2025/2026.
14. Terima Kasih Kepada *The Weeknd* (Abel Tesfaye) Yang Melalui Karya-Karyanya Telah Menjadi Teman Penulis Selama Proses Penyusunan.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 20 Agustus 2026

Penulis,

Ayu Agustin

ABSTRAK

Keandalan sistem distribusi tenaga listrik merupakan faktor penting dalam menjamin kualitas pelayanan kepada pelanggan. Gangguan yang sering terjadi dan durasi pemadaman yang lama dapat menimbulkan kerugian ekonomi serta menurunkan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat keandalan sistem distribusi 20 kV pada Penyulang Enim di PT PLN (Persero) ULP Kenten dengan menghitung indeks *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) dan *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI) menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), kemudian dilakukan simulasi menggunakan *Electrical Transient Analyzer Program* (ETAP). Data penelitian berupa data gangguan Penyulang Enim selama periode Mei 2025 hingga Mei 2026 dengan jumlah 73 kali pemadaman. Penyebab gangguan didominasi oleh pohon, diikuti penyebab yang tidak diketahui, kerusakan komponen, gangguan Binatang serta layang-layang. Hasil perhitungan menunjukkan nilai SAIDI sebesar 4,59567866 jam/pelanggan/tahun dan SAIFI sebesar 4,97112907 kali/pelanggan/tahun. Berdasarkan standar SPLN No. 68-2 Tahun 1986, nilai SAIDI memenuhi batas standar ≤21 jam/pelanggan/tahun, sedangkan SAIFI belum memenuhi batas ≤3,2 kali/pelanggan/tahun. Hasil simulasi ETAP menunjukkan selisih terhadap perhitungan manual sebesar 2,30% untuk SAIDI dan 2,41% untuk SAIFI. Hasil tersebut menunjukkan kesesuaian yang baik antara perhitungan manual dan simulasi. Dengan demikian, permasalahan utama keandalan Penyulang Enim adalah tingginya frekuensi gangguan. Upaya peningkatan keandalan perlu dilakukan melalui pemangkasan pohon secara rutin, peningkatan monitoring jaringan, pemeriksaan kondisi komponen, serta penguatan koordinasi peralatan proteksi untuk mengurangi frekuensi gangguan dan menjaga kontinuitas pelayanan listrik kepada pelanggan.

Kata Kunci: Keandalan Sistem Distribusi, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), SAIDI, SAIFI, ETAP, Penyulang Enim.

ABSTRACT

The reliability of an electrical power distribution system is an important factor in ensuring service quality for customers. Frequent disturbances and prolonged power outages can cause economic losses and reduce customer satisfaction. This study aims to evaluate the reliability of the 20 kV distribution system on the Enim Feeder at PT PLN (Persero) ULP Kenten by calculating the System Average Interruption Duration Index (SAIDI) and System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method, followed by simulations using the Electrical Transient Analyzer Program (ETAP). The research data consist of disturbance data from the Enim Feeder during the period from May 2025 to May 2026, with a total of 73 power outages recorded. The disturbances were predominantly caused by trees, followed by unknown causes, component failures, animal, and kites. The calculation results show a SAIDI value of 4.59567866 hours/customer/year and a SAIFI value of 4.97112907 interruptions/customer/year. Based on the SPLN No. 68-2 of 1986 standard, the SAIDI value meets the limit of ≤21 hours/customer/year, while the SAIFI value does not meet the limit of ≤3.2 interruptions/customer/year. The ETAP simulation results show differences from the manual calculations of 2.30% for SAIDI and 2.41% for SAIFI. These results indicate good agreement between the manual calculations and simulations. Therefore, the main reliability issue of the Enim Feeder is the high frequency of disturbances. Reliability improvement efforts should include routine tree trimming, enhanced network monitoring, component condition inspections, and improved coordination of protection equipment to reduce disturbance frequency and maintain continuity of electricity services to customers.

Keywords: Distribution System Reliability, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), SAIDI, SAIFI, ETAP, Enim Feeder.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN..... **ii**
PERNYATAAN..... **iii**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....**iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan Penelitian 3
1.3. Batasan Masalah 3
1.4. Sistematika Penulisan 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1. Penelitian Terkait 6
2.2. Sistem Tenaga Listrik 9
2.3. Komponen Sistem Tenaga Listrik 10
2.3.1. Sistem Pembangkit 10
2.3.2. Sistem Transmisi 11
2.3.3. Sistem Distribusi 12
2.4. Sistem Distribusi Tenaga Listrik 12
2.4.1. Klasifikasi Sistem Distribusi 13
2.4.2. Konfigurasi Jaringan Distribusi 13
2.4.3. Penyulang *(Feeder)* 15
2.5. Keandalan Sistem Distribusi 15
2.5.1. Faktor Mempengaruhi Keandalan Sistem Distribusi 16
2.5.2. Pentingnya Keandalan Sistem Distribusi 16
2.6. Gangguan Pada Sistem Distribusi 16
2.7. Jenis – Jenis Gangguan 16
2.7.1. Gangguan Hubung Singkat 17
2.7.2. Gangguan Beban Lebih *(Overload)* 18
2.7.3. Gangguan Tegangan Lebih *(Overvoltage)* 18
2.7.4. Gangguan Tegangan Rendah *(Undervoltage)* 19
2.8. Penyebab Gangguan 19
2.9. Dampak Gangguan 20
2.10. Upaya Penanggulangan Gangguan 21
2.11. Hubungan Gangguan dengan Keandalan Sistem 21
2.12. Indeks Keandalan Sistem Distribusi 21
2.12.1. Fungsi Indeks Keandalan Sistem Distribusi 22
2.13. Standar Indeks Keandalan 22

2.14. *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) 22
2.15. *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI) 23
2.16. *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) 23
BAB 3 METODE PENELITIAN 26
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian 26
3.2. Metode Penelitian 26
3.2.1. Metode Studi Literatur 26
3.2.2. Metode Sistem Observasi 27
3.2.3. Metode Diskusi 27
3.3. Tahapan Penelitian 27
3.4. Diagram Alir Penelitian 27
3.5. Alat Dan Bahan 29
3.5.1. Alat 29
3.5.2. Bahan 30
BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, PEMBAHASAN DAN ANALISA 31
4.1. Data Sistem Distribusi Gardu Induk Sei Juaro 31
4.1.1. Data Rekap Gangguan di GI Sei Juaro 31
4.2. Data Penyulang Enim 32
4.3. Data Total Padam Penyulang Enim Periode Mei 2025-Mei 2026 33
4.4. Perhitungan Indeks Keandalan 39
4.4.1. Perhitungan indeks keandalan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 40
4.4.2. Perhitungan indeks keandalan SAIDI dan SAIFI 42
4.5. Analisa Hasil Perhitungan Indeks Keandalan 45
4.6. Simulasi Keandalan Sistem Menggunakan *Software* ETAP 48
4.6.1. *Single Line Diagram* Penyulang Enim Menggunakan ETAP 49
4.6.2. Hasil Simulasi *Realibility Assesment* Pada ETAP 49
4.7. Evaluasi Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Dengan Simulasi ETAP 51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 54
5.1. Kesimpulan 54
5.2. Saran 55
DAFTAR PUSTAKA 56
LAMPIRAN 58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik 10
Gambar 2. 2 Sistem Pembangkit 11
Gambar 2. 3 Sistem Transmisi 12
Gambar 2. 4 Jaringan Distribusi 12
Gambar 2. 5 Konfigurasi Sistem Radial 14
Gambar 2. 6 Konfigurasi Sistem *Loop* 14
Gambar 2. 7 Konfigurasi Sistem *Spindel* 15
Gambar 2. 8 Hubung Singkat 1 Fasa Ke Tanah 17
Gambar 2. 9 Hubung Singkat 2 Fasa Ke Tanah 17
Gambar 2. 10 Hubung Singkat 3 Fasa Ke Tanah 18
Gambar 2. 11 Skema Metode FMEA 24
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian 26
Gambar 3. 2 *Flowchart* 28
Gambar 4. 1 *Single Line Diagram* GI Sei Juaro 31
Gambar 4. 2 *Single Line Diagram* Penyulang Enim 33
Gambar 4. 3 Grafik SAIDI SAIFI 44
Gambar 4. 4 *Single Line Diagram* Penyulang Enim Pada ETAP 49
Gambar 4. 5 Nilai Parameter Pada ETAP 50
Gambar 4. 6 Menu *Run Reliability* 50
Gambar 4. 7 Hasil Indeks Keandalan Simulasi ETAP 51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keandalan Sistem Distribusi 22
Tabel 4. 1 Tabel Jumlah Pemadaman GI Sei Juaro 31
Tabel 4. 2 Tabel Jumlah Padam Penyulang Enim Periode Mei 2025 – Mei 2026 33
Tabel 4. 3 Tabel Rekap Penyebab Padam Penyulang Enim 35
Tabel 4. 4 *Sample* Rekapitulasi Data Gangguan Bulan Juli 2025 36
Tabel 4. 5 Tabel Rekapitulasi Perhitungan Metode FMEA 41
Tabel 4. 6 Tabel Indeks Keandalan Penyulang Enim 43
Tabel 4. 7 Nilai Rekapitulasi Indeks Keandalan Penyulang Enim..... 45
Tabel 4. 8 Perbandingan Hasil Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI dengan SPLN 45
Tabel 4. 9 Hasil Perbandingan Perhitungan dan ETAP 51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Single Line Diagram* Gardu Induk Sei Juaro……59
Lampiran 2. *Single Line Diagram* Penyulang Enim……..60
Lampiran 3. Pengambilan Data Di PT. PLN (Persero) ULP Kenten…….60
Lampiran 4. Rekapitulasi Durasi Lama Padam Penyulang Enim Selama Periode Penelitian……64
Lampiran 5. Rekapitulasi Data Gangguan Penyulang Enim Selama Periode Penelitian……
Lampiran 6. Surat Penelitian……. 86

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem tenaga listrik terdiri dari tiga komponen utama, pembangkitan, transmisi, dan distribusi. Sistem distribusi merupakan bagian dalam sistem tenaga listrik yang menyalurkan tenaga listrik dari sumber tenaga listrik sampai ke pelanggan. Dalam sistem ketenagalistrikan, memerlukan jaringan tenaga listrik yang andal dan efisien. Jaringan ini terdiri atas dua bagian utama, yaitu jaringan transmisi yang meliputi sistem tegangan ekstra tinggi dan tinggi, serta jaringan distribusi yang mencakup sistem tegangan menengah dan rendah (Sitompul & Zulkifli, 2025).

Energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit disalurkan melalui jaringan transmisi menuju gardu induk, kemudian didistribusikan kepada konsumen melalui jaringan distribusi. Proses distribusi ini mencakup transformasi tegangan serta fungsi pemutusan dan penghubungan beban di gardu induk *(substation)*. Berdasarkan tingkat tegangannya, jaringan distribusi dibedakan menjadi dua, yaitu distribusi primer (tegangan menengah) dan distribusi sekunder (tegangan rendah). Di Indonesia, tegangan menengah umumnya menggunakan 20 kV, sedangkan tegangan rendah menggunakan 220/380 V (Sitompul & Zulkifli, 2025). Sistem tenaga listrik mempunyai tujuan utama yaitu memenuhi kebutuhan energi listrik yang aman, handal, dan nyaman sesuai kebutuhan pelanggan, baik level tegangan, besar daya maupun jumlah energinya (Devirianti et al., 2026).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan listrik pada masyarakat, maka tuntutan terhadap kualitas pelayanan dan keandalan sistem distribusi juga semakin tinggi. Sistem distribusi yang andal mampu menjaga kontinuitas penyaluran listrik, meminimalkan gangguan, serta mengurangi lama pemadaman listrik yang dirasakan pelanggan. Sebaliknya, sistem distribusi yang kurang andal akan menyebabkan sering terjadinya gangguan, pemadaman listrik yang lama, serta menurunnya kepuasan pelanggan. Gangguan listrik yang sering terjadi dan berdurasi lama dapat menyebabkan kerugian ekonomi, menurunkan produktivitas,

serta mengganggu kenyamanan masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan upaya evaluasi dan peningkatan keandalan sistem distribusi guna memastikan kualitas layanan listrik yang optimal (Devirianti et al., 2026).

Ukuran keandalan dapat dinyatakan seberapa sering sistem itu mengalami gangguan pemadaman dan berapa lama pemadaman tersebut terjadi serta seberapa cepat waktu yang diperlukan untuk memulihkan kondisi gangguan tersebut. Untuk mengetahui tingkat keandalan suatu sistem distribusi maka perlu dilakukan perhitungan indeks keandalan. Indeks keandalan yang sering dipakai dalam suatu sistem distribusi adalah *System Average Duration Index* (SAIDI), dan *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI) (Nainggolan et al., 2023).

Dengan menghitung nilai SAIDI dan SAIFI berdasarkan data gangguan jaringan distribusi dalam periode tertentu, dapat diketahui rata-rata lama gangguan yang dialami pelanggan serta dapat dibandingkan dengan standar keandalan yang ditetapkan oleh SPLN untuk mengetahui apakah sistem distribusi telah memenuhi standar pelayanan atau masih perlu dilakukan perbaikan. Selain itu, melalui analisis SAIDI dan SAIFI juga dapat diidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab gangguan yang terjadi pada sistem distribusi. Dengan mengetahui penyebab utama gangguan, pihak terkait terutama PT. PLN (PERSERO) dapat mengambil langkah strategis untuk meningkatkan keandalan sistem, seperti pemeliharaan jaringan secara berkala, pemeliharaan umur peralatan, penebangan pohon di sekitar jaringan, dan peningkatan sistem proteksi.

Berdasarkan pentingnya keandalan sistem distribusi tersebut, maka pemilihan ULP Kenten sebagai lokasi penelitian didasarkan pada meningkatnya kebutuhan energi listrik serta pertumbuhan jumlah pelanggan di wilayah tersebut. Kondisi ini menuntut sistem distribusi yang andal dalam menjaga kontinuitas penyaluran listrik. Dengan karakteristik jaringan distribusi yang cukup besar serta beban yang beragam menyebabkan adanya potensi gangguan yang perlu dianalisis lebih lanjut, ULP Kenten dianggap representatif untuk dilakukan evaluasi keandalan sistem distribusi tenaga listrik khususnya pada Penyulang Enim.

Penyulang Enim yang termasuk dalam Gardu Induk Sei Juaro berada di wilayah kerja PT. PLN (PERSERO) ULP Kenten dengan panjang jaringan 3,91 kms

dengan 3 keluaran beban yaitu Penyulang Emas, Platina, dan Perak. Pemilihan Penyulang Enim sebagai objek penelitian didasarkan pada karakteristik jaringan dengan panjang saluran yang cukup luas serta melayani beban listrik yang beragam. Kondisi tersebut menyebabkan penyulang ini termasuk dalam kategori penyulang ”sakit” yang sering mengalami gangguan dan pemadaman dengan potensi gangguan yang cukup tinggi, dan beberapa faktor penyebab yang berbeda serta durasi gangguan yang tergolong lama sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat keandalannya. Selain itu, ketersediaan data gangguan pada penyulang ini memungkinkan dilakukan perhitungan indeks keandalan dengan menerapkan metode pendekatan *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) serta simulasi tambahan dari *Software Electrical Transient Analyzer Program* (ETAP), data yang didapatkan akan dilakukan identifikasi dampak penyebab gangguan serta titik padam yang sering mengalami pemadaman untuk selanjutnya dilakukan perhitungan indeks keandalan SAIDI dan SAIFI dan hasilnya akan dibandingkan dengan acuan standar indeks keandalan SPLN No. 68-2 Tahun 1986, Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membahas keandalan pada Penyulang Enim karena dianggap tepat sebagai objek penelitian dengan harapan dapat memberikan gambaran dan kontribusi dalam upaya evaluasi kinerja keandalan sistem distribusi tenaga listrik.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat keandalan sistem distribusi tenaga listrik 20 kV pada Penyulang Enim di ULP Kenten.
2. Menghitung nilai indeks keandalan, yaitu *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI), dan *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI) berdasarkan data gangguan yang terjadi pada penyulang Enim.
3. Mengevaluasi kinerja sistem distribusi dengan membandingkan nilai SAIDI dan SAIFI terhadap standar keandalan yang berlaku.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian, maka penulis hanya membahas tentang :

1. Penelitian difokuskan pada sistem distribusi tegangan menengah 20 kV di Penyulang Enim.
2. Analisis keandalan sistem distribusi hanya menggunakan dua indeks, *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) dan *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI).
3. Perhitungan indeks keandalan didasarkan pada data jumlah gangguan, jumlah pelanggan terdampak, dan durasi gangguan dengan membandingkan nilai SAIDI dan SAIFI dan berpedoman terhadap standar SPLN No 68-2 tahun 1986.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran secara umum mengenai isi setiap bab yang dibahas. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 pendahuluan ini berisi uraian mengenai latar belakang tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 tinjauan pustaka ini memuat teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep sistem tenaga listrik, sistem distribusi tenaga listrik, keandalan sistem distribusi, gangguan pada sistem distribusi, penyebab gangguan dampak gangguan, upaya penanggulangan gannguan, serta indeks keandalan sistem distribusi.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab 3 metode penelitian ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, dan diagram alir penelitian.

BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, PEMBAHASAN DAN ANALISA

Bab 4 ini menjelaskan analisa perhitungan dari penelitian ini, terdapat juga grafik hasil penelitian, dan *Single Line Diagram* sebagai penunjang utama dalam penelitian ini.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi hasil akhir dari penelitian yang dilakukan dengan menyimpulkan hasil dari penelitian yang dilakukan serta memberikan saran yang membangun untuk kedepan.

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR PUSTAKA

Anshar, C. N., & Budiman, B. (2022). Studi Analisa Arus Gangguan Hubung Singkat Berdasarkan Lokasi Titik Gangguan Pada Saluran Udara Tegangan Menengah 20 kV. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, *1*(1), 140–149. https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.25

Aryanto, N., & Balkis, M. (2021). Tinjauan Gangguan Jaringan Distribusi 20 Kv Penyulang Muara Aman Pt. Pln (Persero). *JTERAF (Jurnal Teknik Elektro Raflesia)*, *I*(1), 7.

Devirianti, M., Gianto, R., & Abidin, Z. (2026). Analisis indeks keandalan sistem distribusi tenaga listrik menggunakan metode. *Jurnal Multidisplin Saintek*, *10*(9), 1–13.

Lestari, A. I., Barlian, T., & Hidayah, N. (2024). *Evaluasi Indeks Keandalan Sistem Distribusi 20 kV dengan Menggunakan Metode Failure Modes and Effects Analysis di Penyulang Hanoman Evaluation of the Reliability Index of the 20 kV Distribution System Using the Failure Modes and Effects Analysis Method in the Hanoman Feeder*. *9*(2), 112–123.

Lestari, C. A., Zulfahri, & Situmeang, U. (2021). Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20 KV Dengan Metode FMEA Pada Penyulang Akasia dan Lele PT. PLN (Persero) ULP Kota Barat. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, *6*(1), 1–7. https://doi.org/10.31849/sainetin.v6i1.7408

Nainggolan, O., Bustani, & Arbain. (2023). Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 Kv Pada Penyulang J4 J5 J6 Di PT. PLN (Persero) Area Balikpapan Menggunakan Nilai SAIDI dan SAIFI Onglan. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, *1*(1), 103–116.

Nirmalasari, Yusuf, T. I., & Mohamad, Y. (2023). *Analisis Nilai Indeks Keandalan Sistem Distribusi Primer PT . PLN (Persero) ULP Bangkixx*(xx), 268–277. https://doi.org/10.33650/jeecom.v4i2

Rizki, E. N. (2021). *Energi dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah Simulasi Modifikasi Konfigurasi Jaringan Spindel Menjadi Loop Tertutup Untuk Meningkatkan Keandalan Sistem Distribusi Menggunakan Software ETAP Energi dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah*. *13*(1), 33–39.

Santoso, R., Lahay, I. H., Junus, S., & Lapai, Y. (2021). *Optimalisasi Perawatan Mesin Press Dengan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. *1*(1), 1–6.

Sitompul, T., & Zulkifli. (2025). Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20 KV

Penyulang Bandung Jurusan Sei Alam Menggunakan Metode SAIDI Pada PT PLN (Persero) ULP Bengkalis. *JURNAL INOVTEK SERI ELEKTRO*, *7*(1), 2–6.

Sucita, T., Somantri, M., Fahrizal, D., & Agista, M. (2024). Reliability Analysis of 20 kV Electricity Distribution System on CWRU Feeder. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, *13*(4), 282–289. https://doi.org/10.22146/jnteti.v13i4.12510

Sukadana, I. W., Suartika, I. N., & Sutama, I. W. (2026). *Operasi dan Keandalan Jaringan Distribusi dengan LBS Motorized Key Point*. https://www.google.co.id/books/edition/Operasi_dan_Keandalan_Jaringan_Distribus/nVnaEQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1

Sumiyati, A., RAHMAN, P. S., & GUSTI, M. H. C. (2024). Konsep Dasar Transmisi Tenaga Listrik: Klasifikasi, Komponen Serta Gangguannya. *Jurnal Surya Teknika*, *11*(2), 615. https://doi.org/10.37859/jst.v12i1.8195

Wibowo, S. S. (2018). *Analisa Sistem Tenaga: Analisa Sistem Tenaga*. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema. https://books.google.co.id/books?id=5uxzDwAAQBAJ

Widiarto, H., & Samanhudi, A. (2022). *TRANSMISI DAN DISTRIBUSI* (1st ed.). Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=RVdmEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=transmisi+dan+distribusi&ots=6iQmU_tc0H&sig=3mEsn9VqZvR-UzYD5o-3ctqhCds&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Wirayanto, S. D., Arlenny, A., & Zondra, E. (2022). Sistem SCADA Pada Jaringan Distribusi PT.PLN (Persero) UP2D Pekanbaru. *Jurnal Teknik*, *16*(2), 123–129. https://doi.org/10.31849/teknik.v16i2.11094