

**ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV PADA GARDU
INDUK BOOMBARU PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE
*RELIABILITY INDEX ASSESSMENT***



SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :
EVITA LIONICA
03041181823005**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV PADA GARDU
INDUK BOOMBARU PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE
RELIABILITY INDEX ASSESSMENT



SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

EVITA LIONICA

03041181823005

Indralaya, 18 April 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Mohammad Abu Bakar Sidik S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197108141999031005

Dr. Herlina, S.T., M.T.
NIP. 198007072006042004

HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Evita Lionica
NIP/NPM : 03041181823005
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul "Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Pada Gardu Induk Boombaru Palembang Menggunakan Metode *Reliability Index Assessment*" adalah merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Indralaya, 18 April 2022

Yang membuat pernyataan



Evita Lionica

NIM.03041181823005

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa strata satu (S1)

Tanda Tangan



Pembimbing Utama : Dr. Herlina, S.T., M.T.

Tanggal : 18 April 2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat ridho dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Pada Gardu Induk Boombaru Palembang Menggunakan Metode Reliability Index Assessment”.

Tugas akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Penulisan dan penyusunan tugas akhir ini atas dasar pengamatan langsung ke lapangan, wawancara, dan juga studi literatur yang berhubungan dengan bahasan pada tugas akhir ini.

Tugas akhir ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S. selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Armin Sofijan, M.T. Selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat dari awal perkuliahan hingga selesai mendapatkan gelar sarjana teknik.
4. Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang senantiasa memberikan bimbingan, nasihat, ilmu dan waktu sampai selesainya tugas akhir ini
5. Bapak Dr. Ir. H. Syamsuri, M.M , Bapak Ir. Rudiyanto Thayib, M.Sc, Bapak Wirawan Adipradana, S.T.,M.T. dan Bapak Ir. Antonius Hamdadi, M.S selaku dosen penguji.
6. Dosen Pengajar Teknik Elektro Univerisitas Sriwijaya atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.

7. Manager PT. PLN (Persero) UP3 Palembang, Bapak Erwin selaku Manager GI Boombaru Palembang, Bapak Almansyah selaku Super Visor GI Boombaru Palembang, Bapak Royhan selaku Supervisor ULP Rivai Palembang seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir yang senantiasa memberikan bantuan dan bimbingan pada saat pengambilan data.
8. Kawan-kawan angkatan 2018 dan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Sriwijaya lainnya yang telah memberikan semangat, bantuan dan juga ilmu ilmu sehingga memberikan kemudahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir hingga meraih gelar sarjana teknik.
10. Ayah saya Tarmizi dan Ibu saya Nuryati, yang telah memberikan doa, dukungan dan kasih sayang yang tak pernah terputuskan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan mendapatkan gelar sarjana teknik.
11. Saudara-saudara saya yaitu Widi Astuti, Panji Asmoro Bangun, Cici Tri Indriyani, Silvia Monica dan keluarga besar yang senantiasa membeberikan doa, kasih sayang, dukungan dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan sampai mendapatkan gelar sarjana teknik.

Penulis menyadari dalam pembuatan dan penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan yang bersumber dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan pribadi dan apabila terdapat kebenaran itu senantiasa berkat bimbingan dari Allah SWT dan Bapak dan Ibu Dosen. Dengan demikian penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Indralaya, April 2022

Penulis,



Evita Lionica

**PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Evita Lionica
Nim : 03041181823005
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, meyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV PADA GARDU
INDUK BOOMBARU PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE
*RELIABILITY INDEX ASSESSMENT***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya

Pada Tanggal : 18 April 2022

Yang Menyatakan,



Evita Lionica

ABSTRAK

ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV PADA GARDU INDUK BOOMBARU PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY INDEX ASSESSMENT*

(Evita Lionica, 03041181823005, 2022, 57 halaman)

Keandalan sistem distribusi merupakan tingkat keberhasilan kinerja suatu sistem tenaga listrik dalam upaya penyediaan energi listrik bagi para konsumen. Tugas akhir ini dibuat dengan tujuan untuk menganalisa keandalan sistem distribusi 20 kV pada gardu induk boombaru Palembang menggunakan metode *reliability index assessment*. Perhitungan indeks keandalan yaitu SAIFI, MAIFI, SAIDI dan CAIDI pada kondisi *perfect switching* dan *imperfect switching*. Berdasarkan hasil perhitungan, pada kondisi *perfect switching* nilai SAIFI sebesar 0,855 kali/pelanggan/tahun, MAIFI sebesar 0,011 kali/pelanggan/tahun, SAIDI 4,316 jam/pelanggan/tahun dan CAIDI sebesar 5,046 jam/pelanggan/tahun. Sedangkan pada kondisi *imperfect switching* nilai SAIFI sebesar 0,9904 kali/pelanggan/tahun, MAIFI sebesar 0,011 kali/pelanggan/tahun, SAIDI sebesar 5,013 jam/pelanggan/tahun dan CAIDI 5,062. Berdasarkan hasil analisa pada kedua kondisi *perfect switching* dan *imperfect switching*, untuk nilai SAIFI, SAIDI, dan CAIDI dikategorikan handal karena tidak melebihi standar yang ditetapkan PLN dan untuk nilai MAIFI jika dibandingkan dengan standar IEEE dikategorikan handal karena tidak melebihi standar yang ditetapkan. Sedangkan untuk nilai SAIDI dan CAIDI pada kondisi *perfect switching* dan *imperfect switching* belum dapat dikategorikan handal jika dibandingkan dengan standar IEEE karena hasil perhitungan melebihi standar indeks yang ditetapkan.

Kata Kunci : Keandalan, Sistem Distribusi, Metode *Reliability Index Assessment*

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197108141999031005

Indralaya, 18 April 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Dr. Herlina S.T. M.T.
NIP. 198007072006042004

ABSTRACT

RELIABILITY ANALYSIS OF 20 KV DISTRIBUTION SYSTEM IN GARDU INDUK BOOMBARU PALEMBANG USING RELIABILITY INDEX ASSESSMENT METHOD

(Evita Lionica, 03041181823005, 2022, 57 page)

The reliability of the distribution system is the success rate of performance of an electric power system in the service of electricity supply for consumers. The final task was created to analyze the reliability of a 20 kV distribution system using the reliability index assessment method. The calculation of the reliability index in the form of reliability index values, namely SAIFI, MAIFI, SAIDI, and CAIDI in perfect switching and imperfect switching. Based on the calculation results, in perfect switching conditions, the SAIFI value is 0.855 fault/customer/year, MAIFI is 0.011 fault/customer/year, SAIDI is 4.316 hours/customer/year and CAIDI is 5.046 hours/customer/year. Meanwhile, in imperfect switching conditions, the SAIFI value is 0.9904 fault/customer/year, MAIFI is 0.011 fault/customer/year, SAIDI is 5.013 hours/customer/year, and CAIDI is 5.062. Based on the analysis results on both perfect switching and imperfect switching conditions, the SAIFI, SAIDI, and CAIDI values are categorized as reliable because they do not exceed the standards set by PLN and for MAIFI values when compared to the IEEE standards are categorized as reliable because they do not exceed the established standards. Meanwhile, the SAIDI and CAIDI values in conditions of perfect switching and imperfect switching cannot be categorized as reliable when compared to the IEEE standard because the calculation results exceed the specified index standard.

Keyword : *Reliability, Distribution System, Reliability Index Assessment Method*


Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Afi Bakar Sidik S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197108141999031005

Indralaya, 18 April 2022
Menyetujui,
Pembimbing Utama

Dr. Herlina, S.T., M.T.
NIP. 198007072006042004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS .....	.iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	.iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK .....	.viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Sistem Transmisi	6
2.3 Sistem Distribusi	6
2.3.1 Jaringan Distribusi Primer.....	7
2.3.2 Jaringan Distribusi Sekunder	8
2.3.3 Gardu Induk	8
2.3.4 Gardu Distribusi	8
2.4 Peralatan Sistem Distribusi	9

2.5	Gangguan Sistem Distribusi	9
2.6	Konsep Keandalan Sistem Distribusi	9
2.6.1	Faktor Keandalan Sistem Distribusi	11
2.6.2	Laju Kegagalan	11
2.7	Indeks Keandalan Sistem	12
2.8	Standar Parameter Indeks Keandalan	14
2.8.1	Standar Indeks Keandalan SPLN No 59 Tahun 1985	14
2.8.2	Standar Indeks Keandalan SPLN NO 68-2 Tahun 1986.....	15
2.8.3	Standar Indeks Keandalan IEEE 1366-2003.....	16
2.9	Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA).....	16
2.10	<i>Perfect Switching dan Imperfect Switching</i>	18
BAB III		19
METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Umum.....	19
3.2	Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	20
3.3	Variabel Data.....	20
3.4	Langkah-Langkah Analisa Data	20
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	21
BAB IV		22
4.1	Umum.....	22
4.2	Pengumpulan Data	22
4.2.1	<i>Single Line Diagram</i>	23
4.2.2	Data Trafo GI Boombaru Palembang	24
4.2.3	Data Peralatan Sistem Distribusi 20 kV GI Boombaru Palembang	25
4.2.4	Data Gangguan Tiap Penyulang Gardu Induk Boombaru Palembang	25
4.2.5	Data Panjang Saluran Tiap Penyulang Gardu Induk Boombaru Palembang.....	28
4.2.6	Data Jumlah Pelanggan Tiap Penyulang Gardu Induk Boombaru Palembang.....	29
4.3	Perhitungan Indeks Keandalan Dengan Metode <i>Reliability Index Assesment</i>	29
4.3.1	Perhitungan Indeks Keandalan Pada Kondisi <i>Perfect Switching</i>	30
4.3.2	Perhitungan Indeks Keandalan Pada Kondisi <i>Imperfect Switching</i>	37

4.4	Analisa Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Sistem Distribusui 20 kV Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i>	44
BAB V	.....	53
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	.....	55
LAMPIRAN	.....	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik	5
Gambar 2.2 Proses Pendistribusian Energi Listrik	7
Gambar 2.3 Kerangka Metode RIA	16
Gambar 4.1 <i>Single Line Diagram</i> GI Boombaru Palembang	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Keandalan Saluran.....	14
Tabel 2.2 Data Indeks Kegagalan Peralatan Sistem Distribusi.....	15
Tabel 2.3 SPLN 68-2 Tahun 1986 Tentang Keandalan Sistem	15
Tabel 2.4 Standar IEEE.....	16
Tabel 4.1 Data Trafo GI Boombaru Palembang	24
Tabel 4.2 Data Peralatan Sistem Distribusi 20 kV GI Boombaru Palembang.....	25
Tabel 4.3 Data Gangguan Penyulang Belimbing	25
Tabel 4.4 Data Gangguan Penyulang Anggur	26
Tabel 4.5 Data Gangguan Penyulang Blueberry	36
Tabel 4.6 Data Gangguan Penyulang Kurma.....	27
Tabel 4.7 Data Gangguan Penyulang Durian.....	27
Tabel 4.8 Data Gangguan Penyulang Apel	27
Tabel 4.9 Data Panjang Saluran Tiap Penyulang GI Boombaru Palembang.....	28
Tabel 4.10 Data Jumlah Pelanggan Tiap Penyulang GI Boombaru Palembang...29	29
Tabel 4.11 Perhitungan Laju Kegagalan Saluran.....	31
Tabel 4.12 Perhitungan nilai <i>Sustained Failure Rate</i> dan <i>Momentary Failure Rate</i> pada <i>Perfect Switching</i>	32
Tabel 4.13 Perhitungan Nilai U Pada <i>Perfect Switching</i>	35
Tabel 4.14 Perhitungan nilai SAIDI dan CAIDI Pada <i>Perfect Switching</i>	36
Tabel 4.15 Perhitungan Laju Kegagalan Saluran dan Peralatan	38
Tabel 4.16 Perhitungan nilai <i>Sustained Failure Rate</i> dan <i>Momentary Failure Rate</i> pada <i>Imperfect Switching</i>	39
Tabel 4.17 Perhitungan Nilai U Pada <i>Imperfect Switching</i>	42

Tabel 4.18 Perhitungan nilai SAIDI dan CAIDI Pada <i>Imperfect Switching</i>	43
Tabel 4.19 Rekapitulasi Hasil Perhitungan SAIFI, MAIFI, SAIDI dan CAIDI ...	44
Tabel 4.20 Perbandingan Nilai Indeks Keandalan Pada <i>Perfect Switching</i> dengan SPLN dan IEEE.....	47
Tabel 4.21 Perbandingan Nilai Indeks Keandalan Pada <i>Imperfect Switching</i> dengan SPLN dan IEEE	47

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan SAIFI Pada <i>Perfect Switching</i> dan <i>Imperfect Switching</i>	45
Grafik 4.2 Perbandingan MAIFI Pada <i>Perfect Switching</i> dan <i>Imperfect Switching</i>	46
Grafik 4.3 Perbandingan SAIDI Pada <i>Perfect Switching</i> dan <i>Imperfect Switching</i>	46
Grafik 4.4 Perbandingan CAIDI Pada <i>Perfect Switching</i> dan <i>Imperfect Switching</i>	47
Grafik 4.5 Perbandingan SAIFI, MAIFI, SAIDI, dan CAIDI Kondisi <i>Perfect Switching</i> dengan SPLN dan IEEE	48
Grafik 4.6 Perbandingan SAIFI, MAIFI, SAIDI, dan CAIDI Kondisi <i>Imperfect Switching</i> dengan SPLN dan IEEE	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Single Line Diagram* GI Boombaru Palembang dan Penyulang

Lampiran 2 Lampiran Perhitungan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem distribusi tenaga listrik adalah suatu sistem yang berfungsi untuk menyalurkan energi listrik dari pembangkit ke konsumen. Kualitas, Kontinuitas, dan ketersediaan pelayanan energi listrik ditentukan oleh faktor tingkat keandalan sistem tenaga listrik. Kebutuhan energi listrik semakin meningkat dengan pertumbuhan populasi manusia. Salah satu kebutuhan yang harus dipenuhi dalam menunjang kehidupan masyarakat adalah energi listrik. Oleh karena itu, kontinuitas pelayanan harus semakin baik agar mampu memenuhi kebutuhan masyarakat sebagai konsumen. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tentunya diperlukan suatu sistem yang andal. Keandalan sistem tenaga dapat diartikan bahwa sistem tersebut mampu menyalurkan energi listrik kepada konsumen tanpa mengalami kegagalan. Untuk mengetahui tingkat keandalan sistem distribusi tersebut perlu dilakukan analisa untuk menghitung indeks keandalannya.

Mutu dan kontinuitas ketersediaan pelayanan energi listrik menjadi salah satu masalah mendasar yang dapat mempengaruhi kinerja dari sistem tersebut. Perhitungan indeks keandalan sistem tenaga listrik dilakukan untuk mengetahui seberapa andalnya sistem distribusi tersebut sehingga dapat menjadi referensi bagi PT. PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru untuk mempertahankan atau meningkatkan keandalan pada sistem distribusi yang dimiliki sehingga kualitas pelayanan kepada konsumen semakin baik.

Analisa keandalan sistem distribusi dilakukan dengan menggunakan data kegagalan pada sistem distribusi PT. PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru Palembang dan indeks keandalan saluran maupun peralatan. Perhitungan indeks keandalan dilakukan dengan menggunakan metode *Reliability Index Assesment* (RIA). Dengan menggunakan metode RIA, indeks keandalan dilakukan dengan memperhitungkan nilai *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI), *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI), *Momentary Average*

Interruption Frequency Index (MAIFI) dan *Customer Average Interruption Duration Index (CAIDI)* [1].

Selain permasalahan kualitas pelayanan energi listrik terhadap konsumen, latar belakang penulis menyusun tugas akhir ini dengan mengangkat tema keandalan sistem tenaga adalah karena adanya penelitian terdahulu yang membahas topik tersebut diantaranya adalah penelitian dengan judul Perhitungan Nilai Saidi, Saifi, Caidi Pada Jaringan Distribusi oleh Samsul Rahman Teknik Elektro Universitas Sriwijaya 2020[2] dan penelitian dengan judul Studi Analisis Keandalan Sistem Distribusi PT.PLN (PERSERO) Surabaya Utara Menggunakan Metode RIA (*Reliability Index Assessment*) oleh Faisal Adhistana Nugraha Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh November 2016 [3].

Sehubungan latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Pada Gardu Induk Boombaru Dengan Menggunakan Metode *Reliability Index Assessment*”.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Menghitung indeks keandalan sistem distribusi pada Gardu Induk Boombaru Palembang menggunakan metode *reliability index assessment* pada kondisi *perfect switching*.
2. Menghitung indeks keandalan sistem distribusi Gardu Induk Boombaru Palembang menggunakan metode *reliability index assessment* pada kondisi *imperfect switching*.
3. Melakukan perbandingan antara hasil perhitungan yang didapat dengan standar IEEE dan SPLN.

1.3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini adalah menghitung indeks keandalan berupa nilai *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)*, *System Average Interruption Duration Index (SAIDI)*, *Momentary Average Interruption Index* dan *Customer Average Interruption Index (CAIDI)* pada dua kondisi yaitu *perfect switching* dan *imperfect switching* pada sistem distribusi 20 KV Gardu Induk Boombaru Kota Palembang dengan menggunakan metode *reliability index assessment*. Hasil perhitungan indeks keandalan sistem distribusi

selanjutnya akan dibandingkan dengan standar IEEE dan SPLN untuk mengetahui apakah nilai keandalan sistem tersebut memenuhi standar atau tidak [4].

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pada tugas akhir ini akan dipusatkan pada beberapa pokok permasalahan sehingga penyusunan tugas akhir tidak menyimpang dari topik. Batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan indeks keandalan difokuskan pada sistem distribusi 20 KV PT.PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru..
2. Perhitungan indeks keandalan berupa nilai SAIFI, SAIDI, MAIFI dan CAIDI menggunakan data selama satu tahun
3. Perhitungan indeks keandalan dilakukan pada dua kondisi yaitu *perfect switching* dan *imperfect switching*..

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui indeks keandalan sistem distribusi 20 kV yang dimiliki PT. PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru Palembang.
2. Dapat dijadikan acuan dalam meningkatkan nilai keandalan sistem tenaga pada jaringan sistem distribusi 20 kV PT. PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru Palembang.
3. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai keandalan jaringan sistem dsitribusi PT. PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru Palembang.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mengemukakan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup mengenai landasan teori terkait topik keandalan sistem tenaga yang meliputi penjelasan sistem distribusi, indeks keandalan, laju kegagalan dan menjelaskan secara umum tentang metode RIA.

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup mengenai metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini, lokasi dan waktu penelitian, variabel data, langkah-langkah analisis data dan diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas mengenai pengolahan data secara manual menggunakan metode RIA dengan data berupa data kegagalan, data saluran, data beban, data peralatan *switching* seperti trafo distribusi, *circuit breaker*, dan *load break switch*. Kemudian dilakukan perhitungan indeks keandalan nilai *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)*, *System Average Interruption Duration Index (SAIDI)*, *Momentary Average Interruption Frequency Index (MAIFI)* dan *Customer Average Interruption Duration Index (CAIDI)* pada dua kondisi *perfect switching* dan *imperfect switching* pada sistem distribusi 20 KV PT. PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru Palembang .

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mencakup kesimpulan dan saran yang didapatkan setelah melakukan pengolahan data dan analisa hasil perhitungan mengenai keandalan sistem distribusi 20 kV PT.PLN (PERSERO) Gardu Induk Boombaru Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Zulianti, A. Lomi, and E. Nurcahyo, “Reliability Analysis of Distribution Network Based on Reliability Index Assessment Method: A Case Study.,” *Int. J. Smart Grid Sustain. Energy Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–27, 2019, doi: 10.36040/ijsgset.v1i1.186.
- [2] S. Rahman, “Perhitungan Nilai SAIDI, SAIFI dan CAIDI pada Jaringan Distribusi,” Universitas Sriwijaya, 2020.
- [3] F. A. Nugraha, “Studi Analisis Keandalan Sistem Distribusi Pt . Pln (Persero) Surabaya Utara Menggunakan Metode Ria (Reliability Index Assessment),” 2016.
- [4] F. Yaser and A. A. Zakri, “Analisis tingkat keandalan jaringan distribusi 13,8 kv dengan menggunakan metode ria,” *Jom Fteknik*, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, 2019.
- [5] R. T. Jurnal, “Analisa Nilai Saidi Saifi Sebagai Indeks Keandalan Penyediaan Tenaga Listrik Pada Penyulang Cahaya Pt. Pln (Persero) Area Ciputat,” *Energi & Kelistrikan*, vol. 10, no. 1, pp. 70–77, 2019, doi: 10.33322/energi.v10i1.330.
- [6] S. I. Maliky, Alen Tri. Haryudo, “ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20kV PADA PENYULANG PEJANGKUNGAN DI PT PLN PASURUAN MENGGUNAKAN METODE RIA (RELIABILITY INDEX ASSESMENT),” *Keandalan Sist. Tenaga List. Jar. Distrib. 20kV Pada Penyulang Pejangkungan Dengan Metod. RIA*, vol. 09, no. 01, pp. 835–843, 2020.
- [7] R. D. Syahputra, *Buku Ajar Transmisi Dan Distribusi Tenaga Listrik*. LP3M UMY, 2016.
- [8] S. Firdaus, D. Notosudjono, and H. Soebagia, “Studi Keandalan Sistem Distribusi Pada Penyulang Di Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor,” *Stud. Tek. Elektro, Fak. Tek. Univ. Pakuan Bogor*, pp. 1–11, 2017.

- [9] R. A. Duyo, “Analisis Penyebab Gangguan Jaringan Pada Distribusi Listrik Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Di PT . PLN (PERSERO) Rayon Daya Makassar,” *J. Vertex Elektro*, vol. 12, no. 02, p. 4, 2020.
- [10] D. Dasman and H. Handayani, “Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Menggunakan Metode SAIDI dan SAIFI di PT. PLN (Persero) Rayon Lubuk Alung Tahun 2015,” *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 6, no. 2, pp. 170–179, 2017, doi: 10.21063/jte.2017.3133623.
- [11] J. Napitupulu, Y. Ginting, and M. L. Gaol, “KEANDALAN PERALATAN PENGAMAN JARINGAN DISTRIBUSI PADA PT PLN RAYON MEDAN TIMUR Oleh :,” vol. VIII, no. September, pp. 62–72, 2019.
- [12] F. Funan and W. Utama, “Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Berdasarkan Indeks Keandalan SAIDI dan SAIFI pada PT PLN (PERSERO) Rayon Kefamenanu,” *J. Ilm. Telsinas*, vol. 3, no. 1, pp. 32–36, 2020.
- [13] R. Billinton and R. N. Allan, *Reliability Evaluation of Power Systems Second Edition*. Plenum Press, 1994.
- [14] M. Sholikhur Rijal, “Analisa Keandalan Sistem Distribusi dengan Metode RIA Pada Sistem Distribusi 20 KV Di PT. PLN (Persero) APJ Jember,” 2020.
- [15] D. O. E. K. Putra, H. R. B. M. Gozali, and S. Prasetyono, “Analisis Perbandingan Keandalan Sistem Jaringan Distribusi Berkonfigurasi Radial dan Loop Menggunakan Metode Ria (Reliability Index Assessment),” *J. Arus Elektro Indones.*, pp. 63–67.
- [16] *SPLN No : 59 “Keandalan Sistem Distribusi 20 kV dan 6 kV.”* Jakarta: Perusahaan Umum Listrik Negara.
- [17] *SPLN No : 68-2 “Tingkat Jaminan Sistem Tenaga Listrik Bagian Dua : Sistem Distribusi.* Jakarta: Perusahaan Umum Listrik Negara.
- [18] IEEE Power Engineering Society, *IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices - IEEE Std 1366-2003*, vol. IEEE Std 1, no.

14 May 2004. 2004.

- [19] R. E. Brown, *Electric power distribution reliability, second edition*. 2017.
- [20] A. Ilmiah, T. Elektro, J. E. Wicaksono, and D. Suhardi, “Analisis Keandalan Sistem Distribusi Penyulang Lowokwaru Menggunakan Metode Ria (Reliability Index Assessment),” vol. 1, no. 2, pp. 108–115, 2019.
- [21] PT. PLN Gardu Induk Boombaru, *Single Line Diagram GI Boombaru Palembang*. Palembang, 2021.
- [22] N. M. Z. Rochman, “Analisis Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Menggunakan Metode Reliability Index Assessment Pada Penyulang KTN 4 Gardu Induk Keuntungan,” Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2017.