

## **SKRIPSI**

### **ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA PENYULANG KENARI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH PALEMBANG**



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

**Oleh:**

**KGS M RUSDANDI AMALI RIZKI  
03041281722056**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN JARINGAN  
DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA PENYULANG  
KENARI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarja Teknik  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

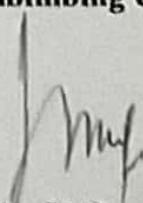
**Oleh:**

**KGS M RUSDANDI AMALI RIZKI  
(03041281722056)**

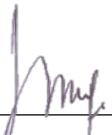


**NIP. 197108141999031005**

**Indralaya, 28 September 2021  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama**

  
**Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.  
NIP. 195803041987031002**

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (SI)

Tanda Tangan : 

Pembimbing Utama : Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.

Tanggal : 28 / September /2021

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Kgs M Rusdandi Amali Rizki  
NIM : 03041281722056  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil pengecekan software *iThenticate/ Turnitin*: 8%

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Analisa Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah 20 KV Pada Penyalur Kenari Gardu Induk Seduduk Putih Palembang” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, 28 September 2021



Kgs M Rusdandi Amali Rizki

NIM. 03041281722056

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Kgs M Rusdandi Amali Rizki  
NIM : 03041281722056  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

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

***ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN JARINGAN  
DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA PENYULANG  
KENARI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH PALEMBANG***

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

Dibuat di : Indralaya  
Pada tanggal : 28 September 2021



Kgs M Rusdandi Amali Rizki

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT dan tak lupa penulis haturkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penulis dengan judul “ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA PENYULANG KENARI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH PALEMBANG”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih secara khusus kepada Bapak Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan arahan dan masukan selama pembuatan tugas akhir hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penulis. Selain itu penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat meraih gelar sarjana di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknis Univeristas Sriwijaya, yaitu kepada:

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Siddik, 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 Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Rudyanto Thayib, M.Sc., Bapak Ir. Antonius Hamdadi, M.S., Bapak Wirawan Adipradana, ST. M.T. dan Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku Dosen Pengujii Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra, ST. M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama perkuliahan.
5. Ayah penulis Kgs M Khairun, ibu penulis Rustinah dan juga adik penulis Kgs M Rusdiansyah Muharrom yang telah memberikan doa, dukungan serta motivasi bagi penulis selama pembuatan tugas akhir hingga selesai.

6. Bapak M. Fauzi, Bapak Edwin dan Kak Supri, yang telah membantu penulis dalam melakukan pengambilan data sebagai bahan tugas akhir di ULP Kenten.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE Selaku Rektor Universitas Sriwijaya
9. Dosen-dosen jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan berlangsung.
10. Seluruh staff dan jajaran jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah membantu selama perkuliahan.
11. Rekan-rekan penulis, M. Syaidar Nurpadila, Jodi Imelde Saputera, Fadhilah Nila Rochmah, Gita Purnama Sari, Septiarani Wulandari, Hauzaan Kalimatullah, rekan-rekan Sub Sistem dan Teknik Elektro 2017 yang telah membantu penulis selama ini.
12. Serta pihak-pihak yang sangat membantu di dalam skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini masih banyak ketidaksempurnaan. Oleh karenanya dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran membangun yang dapat penulisjadikan sebagai masukan agar dapat lebih baik kedepannya. Penulis juga berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat dan juga menambah ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Palembang, 28 September 2021



Penulis

## ABSTRAK

### ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA PENYULANG KENARI GARUDI INDUK SEDUDUK PUTIH PALEMBANG

(Kgs M Rusdandi Amali Rizki, 03041281722056, 2021, 50 halaman)

Kebutuhan konsumsi energi listrik semakin besar tiap tahunnya akibat pertambahan penduduk. Hal ini perlu diiringi dengan ketersediaan energi listrik yang cukup agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Salah satu upaya yang dilakukan dalam pemenuhan kebutuhan tersebut adalah proses distribusi energi listrik. Dalam sistem distribusi listrik, besar tegangan dan daya listrik yang disalurkan tidak sama dengan yang diterima. Hal ini dikarenakan terjadinya jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada saluran distribusi yang dapat merugikan produsen dan konsumen listrik karena dapat mengurangi kualitas dan keoptimalan dari energi listrik tersebut. Jatuh tegangan dan rugi-rugi daya yang terjadi tidak dapat dihindari, namun dapat dikurangi sehingga tidak terlalu besar. Oleh karena itulah dilakukan penelitian untuk menganalisa besar jatuh tegangan dan rugi-rugi daya yang terjadi di penyulang Kenari Gardu Induk Seduduk Putih Palembang. Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan dari penyulang Kenari dengan panjang 8,376 km, besar rugi-rugi daya yang terjadi sebesar 3.665,4505 Watt atau 3,66 kW serta jatuh tegangan yang terjadi sebesar 87,2423 V dengan persentase 0,43 %. Nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan tersebut masih dalam batas standar yang telah ditetapkan oleh PT. PLN (Persero) sesuai SPLN 1:1995 tentang batas standar jatuh tegangan distribusi 20 kV, yaitu +5% dan -10% serta dengan nilai-nilai rugi daya terkecil.

**Kata kunci:** Sistem Distribusi, Jatuh Tegangan, Rugi-Rugi Daya.



NIP. 197108141999031005

Indralaya, 28 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.

NIP. 195803041987031002

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF POWER LOSS AND VOLTAGE LOSS OF THE 20 KV MEDIUM VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORK IN KENARI FEEDER OF SEDUDUK PUTIH PALEMBANG SUBSTATION**

(Kgs M Rusdandi Amali Rizki, 03041281722056, 2021, 50 pages)

*The need for electrical energy consumption is getting bigger every year due to population growth. This needs to be accompanied by the availability of sufficient electrical energy in order to meet consumer needs. One of the efforts made to meet these needs is the process of distributing electrical energy. In an electrical distribution system, the amount of supplied voltage and electrical power is not the same as that received. This is due to the occurrence of voltage drops and power losses in the distribution network which can be a loss for electricity producers and consumers because it can reduce the quality and optimization of the electrical energy. Voltage drop and power losses that occur can not be avoided, but can be reduced so that it is not too big. Therefore, a study was conducted to analyze the magnitude of the voltage drop and power losses that occurred in the Kenari feeder at Seduduk Putih Substation in Palembang. Based on the calculation results obtained from the Kenari feeder with a length of 8.376 km, the amount of power losses is 3,665.4505 Watt or 3.66 kW and the voltage is 87.2423 V with a percentage of 0.43%. The value of power losses and voltage drop is still within the standard limit set by PT. PLN (Persero) according to SPLN 1: 1995 regarding the standard limit for the voltage drop of the 20 kV distribution system, namely + 5% and -10% and with the smallest power loss values.*

**Keywords:** Distribution System, Drop Voltage, Power Losses



**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.**

**NIP. 197108141999031005**

**Indralaya, 28 September 2021**  
**Menyetujui,**  
**Pembimbing Utama**

**Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.**

**NIP. 195803041987031002**

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>	iv
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>ABSTRAK .....</b>	viii
<b>ABSTRACT .....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiv
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan Penelitian.....	2
1.4    Manfaat Penelitian.....	3
1.5    Batasan Masalah .....	3
1.6    Metode Penelitian .....	3
1.7    Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	6
2.1    Sistem Tenaga Listrik.....	6
2.2    Sistem Distribusi Listrik.....	6

2.2.1 Sistem Jaringan Distribusi Tegangan Menengah.....	6
2.2.2 Sistem Jaringan Distribusi Tegangan Rendah .....	7
2.3 Bagian Jaringan Distribusi .....	7
2.3.1 Gardu Induk .....	7
2.3.2 Jaringan Distribusi .....	8
2.3.3 Transformator Distribusi.....	8
2.4 Konfigurasi Sistem Jaringan Distribusi.....	10
2.4.1 Jaringan Distribusi Radial.....	10
2.4.2 Jaringan Distribusi <i>Loop</i> .....	11
2.4.3 Jaringan Distribusi Spindel .....	12
2.4.4 Jaringan Distribusi Hantaran Penghubung ( <i>Tie Line</i> ).....	13
2.5 Pengantar Pada Sistem Distribusi.....	14
2.5.1 Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) .....	14
2.5.2 Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM) .....	16
2.6 Karakteristik Beban Pada Sistem Tenaga Listrik .....	17
2.7 Energi Listrik.....	18
2.8 Daya Listrik.....	19
2.8.1 Daya Aktif.....	19
2.8.2 Daya Reaktif .....	20
2.8.3 Daya Semu .....	21
2.9 Perhitungan Rugi-Rugi Daya .....	22
2.9.1 Rugi-Rugi Daya Saluran Distribusi .....	22
2.9.2 Rugi-Rugi Pada Transformator .....	23
2.10 Perhitungan Jatuh Tegangan.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.2 Metode Penelitian.....	28
3.3 Prosedur Analisa Data .....	29
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>

4.1	Umum .....	31
4.2	Data Penelitian.....	31
4.2.1	Single Line Diagram Penyulang Kenari .....	31
4.2.2	Data Panjang dan Jenis Penghantar Penyulang Kenari.....	33
4.2.3	Data Beban & Kapasitas Trafo Penyulang Kenari.....	36
4.3	Perhitungan Arus Saluran Penyulang .....	39
4.4	Perhitungan Rugi-Rugi Daya Penyulang.....	42
4.5	Perhitungan Jatuh Tegangan Penyulang.....	45
4.6	Analisa.....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>50</b>
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran .....	50

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Jaringan Distribusi Radial .....	11
Gambar 2.2 Jaringan Distribusi <i>Loop</i> .....	12
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Spindel .....	13
Gambar 2.4 Jaringan Distribusi Hantaran Penghubung.....	13
Gambar 2.5 Kabel AAAC .....	15
Gambar 2.6 Kabel AAAC-S .....	15
Gambar 2.7 Kabel AAC .....	16
Gambar 2.8 Kabel Tanah .....	16
Gambar 2.9 Segitiga Daya .....	19
Gambar 2.10 Diagram Phasor Saluran Distribusi .....	25
Gambar 4.1 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Kenari .....	31

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Persamaan Segitiga Daya .....	21
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian .....	27
Tabel 4.1 Data Panjang dan Jenis Penghantar Penyulang Kenari .....	32
Tabel 4.2 Nilai Impedansi pada Kabel Penghantar A3C dan A3CS .....	35
Tabel 4.3 Nilai Impedansi pada Kabel Penghantar XLPE .....	35
Tabel 4.4 Data Beban dan Kapasitas Transformator Penyulang Kenari.....	36
Tabel 4.5 Nilai Arus Saluran pada Penyulang Kenari .....	39
Tabel 4.6 Nilai Rugi-Rugi Daya Tiap Saluran Penyulang Kenari .....	42
Tabel 4.7 Nilai Jatuh Tegangan Tiap Saluran Penyulang Kenari .....	45

**DAFTAR RUMUS**

Rumus 2.1 Tahanan Saluran .....	14
Rumus 2.2 Energi Listrik .....	18
Rumus 2.3 Hubungan Segitiga Daya .....	19
Rumus 2.4 Daya Aktif 1 Fasa .....	20
Rumus 2.5 Daya Aktif 3 Fasa .....	20
Rumus 2.6 Daya Reaktif 1 Fasa .....	20
Rumus 2.7 Daya Reaktif 3 Fasa .....	20
Rumus 2.8 Daya Semu 1 Fasa .....	21
Rumus 2.9 Daya Semu 3 Fasa .....	21
Rumus 2.10 Rugi Daya 1 Fasa .....	22
Rumus 2.11 Rugi Daya 3 Fasa .....	22
Rumus 2.12 Persentase Rugi Daya 3 Fasa .....	23
Rumus 2.13 Perubahan Nilai Tegangan .....	24
Rumus 2.14 Jatuh Tegangan Relatif .....	24
Rumus 2.15 Nilai EF .....	25
Rumus 2.16 Nilai FG .....	25
Rumus 2.17 Jatuh Tegangan Pada $\theta$ .....	25
Rumus 2.18 Jatuh Tegangan Sistem 1 Phasa .....	26
Rumus 2.19 Jatuh Tegangan Sistem 3 Phasa .....	26

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Perhitungan Arus Saluran Transformator Distribusi Penyulang Kenari

Lampiran 2 Perhitungan Nilai Rugi-Rugi Daya Tiap Saluran Penyulang Kenari

Lampiran 3 Perhitungan Nilai Jatuh Tegangan Tiap Saluran Penyulang Kenari

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik telah menjadi bagian utama dari kehidupan karena fungsinya yang bermanfaat bagi manusia. Kenaikan jumlah penduduk dari tahun ke tahun dan perkembangan zaman yang semakin maju menyebabkan kebutuhan akan konsumsi energi listrik semakin besar. Peningkatan akan kebutuhan konsumsi energi listrik tersebut harus diiringi dengan ketersediaan energi listrik yang memadai sehingga kebutuhan akan energi listrik dapat terpenuhi.

Sebagai salah satu perusahaan penyedia energi listrik, PT. PLN (Persero) selalu melakukan pengembangan dalam menunjang ketersediaan energi listrik di Indonesia. Berbagai upaya dilakukan dalam rangka memenuhi kebutuhan pelanggan, yaitu dengan membangun fasilitas penunjang kelistrikan seperti pembangkit dan gardu induk baru serta melakukan pemeliharaan terhadap sistem kelistrikan yang telah ada sehingga sistem kelistrikan dapat berjalan dengan baik dan bekerja secara maksimal.

Energi listrik yang digunakan pelanggan awalnya dibangkitkan di pusat pembangkit listrik, kemudian daya yang dihasilkan akan disalurkan melalui saluran transmisi dan akan diturunkan tegangannya menjadi tegangan menengah pada gardu induk dan akan dilanjutkan dengan proses distribusi daya listrik ke beban yang dilakukan melalui saluran distribusi. Dalam proses penyaluran energi listrik pada sistem distribusi akan terjadi rugi daya (*losses*) dan penurunan tegangan yang disebabkan jarak yang cukup jauh antara saluran distribusi dan beban. Rugi daya dan penurunan tegangan yang terjadi dapat menyebabkan kerugian bagi pihak produsen dan juga konsumen karena mengurangi kualitas dan keoptimalan dari daya listrik tersebut. Namun, rugi daya dan penurunan tegangan tidak dapat sepenuhnya dihindari karena peralatan pada sistem kelistrikan tidak memiliki efisiensi 100%, sehingga yang dapat dilakukan adalah memastikan bahwa rugi daya

dan penurunan tegangan yang terjadi masih dalam batas standar yang telah ditentukan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rizky B. Binilang (2017) dari Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi tentang studi analisa rugi daya pada saluran distribusi primer 20 kV di kota Tahunan dan Suci Ardillah (2018) dari Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya tentang studi perhitungan jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada penyulang Merapi Gardu Induk Simpang Tiga diambil sebagai acuan dalam pembuatan tugas akhir penulis.

Oleh karena itu penulis akan melakukan analisa rugi-rugi daya dan jatuh tegangan jaringan distribusi tegangan menengah 20 KV pada penyulang Kenari Gardu Induk Seduduk Putih Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah yang akan diambil adalah melakukan analisa rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang Kenari Gardu Induk Seduduk Putih Palembang dengan melakukan perbandingan antara nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan yang didapatkan melalui perhitungan rumus terhadap batas standar yang telah ditetapkan oleh PT. PLN (Persero) sesuai dengan SPLN 1:1995.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rujukan di atas, maka tujuan diadakannya penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung besar nilai rugi-rugi daya dan nilai jatuh tegangan yang terjadi pada penyulang Kenari Gardu Induk Seduduk Putih.
2. Melakukan analisa dengan membandingkan nilai rugi-rugi daya dan nilai jatuh tegangan yang didapatkan dengan batas standar toleransi rugi-rugi daya dan jatuh tegangan sesuai ketentuan PT. PLN (Persero) dalam SPLN 1:1995.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dengan dilakukannya perhitungan nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang Kenari, maka dapat dijadikan acuan dalam menentukan apakah perlu dilakukan perbaikan pada saluran distribusi tersebut sehingga keandalan dan keoptimalan saluran distribusi tersebut tetap terjaga dengan baik.
2. Memberikan ilmu dan wawasan lebih kepada penulis dan pembaca mengenai rugi daya dan jatuh tegangan pada saluran distribusi 20 KV.

## **1.5 Batasan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini hanya berfokus kepada perhitungan dan analisa rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada jaringan distribusi tegangan menengah 20 KV pada penyulang Kenari Gardu Induk Seduduk Putih Palembang.

## **1.6 Metode Penelitian**

Metode-metode penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini untuk mendapatkan data dan mencari bahan tambahan adalah:

1. Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan secara langsung ke lokasi pengambilan data untuk mendapatkan data mengenai penyulang Kenari Gardu Induk Seduduk Putih Palembang.

2. Metode Studi Literatur

Penulis melakukan pencarian informasi sebagai bahan dan rujukan tambahan mengenai hal-hal yang masih berhubungan dengan perhitungan nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada jaringan distribusi serta standar acuan yang berlaku dan masih dalam batas ketentuan.

### 3. Pengolahan Data

Penulis melakukan analisis dan perhitungan menggunakan rumus untuk mendapatkan nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan yang terjadi pada penyulang dalam sistem jaringan distribusi.

### 4. Bimbingan dan Diskusi

Melakukan kegiatan konsultasi dan diskusi mengenai topik permasalahan yang dibahas pada tugas akhir serta perkembangan penulisan tugas akhir dengan dosen pembimbing tugas akhir, teman-teman mahasiswa dan pihak-pihak yang memiliki pengalaman dengan jaringan distribusi pada Gardu Induk tersebut.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi 5 (lima) bab, yaitu sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pertama ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab kedua menjelaskan tentang teori – teori dasar mengenai analisa rugi-rugi daya dan jatuh tegangan serta teori dan hal-hal yang masih memiliki kaitan dengan sistem distribusi tegangan menengah.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ketiga membahas tentang waktu dan tempat penelitian, langkah-langkah penelitian serta metode yang digunakan dalam melakukan perhitungan nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan jaringan distribusi tegangan menengah.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab keempat menjelaskan tentang hasil perhitungan nilai rugi-rugi daya dan jatuhan tegangan pada penyulang serta pembahasan analisa mengenai hasil perhitungan terhadap standar yang telah ditentukan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab kelima ini diberikan hasil kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. T. Wikarsa, *Studi Analisis Program Percepatan 10.000 MW Tahap I pada Operasi Sistem Tenaga Listrik Jawa Bali*, vol. 14, no. 1. Jakarta: Universitas Indonesia, 2010.
- [2] A. N. Afandi, *Sistem Tenaga Listrik Operasi Sistem & Pengendalian*, vol. 11, no. 01. Malang: Universitas Negeri Malang, 2005.
- [3] R. B. Binilang, H. Tumaliang, and F. Lisi, “Studi Analisa Rugi Daya Pada Saluran Distribusi Primer 20 Kv Di Kota Tahuna,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 69–78, 2017.
- [4] L. S. P. S. M. Nolki Jonal Hontong, Maickel Tuegeh ST. MT., “Analisa Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi Di Pt. Pln Palu,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 64–71, 2015.
- [5] J. Siburian, “Karakteristik Transformator,” *J. Teknol. Energi UDA*, vol. VIII, no. 1, pp. 21, 23, 2019.
- [6] H. L. Latuperirissa, “Analisa Umur Pakai Transformator Distribusi 20 KV PT. PLN Cabang Ambon,” vol. 8, no. 2, pp. 139–144, 2018.
- [7] P. R. Pratama, Yusmarto, Akhiruddin, and R. Nasution, “Analisis Pengaman Transformator Distribusi 400 KVA Dengan Fuse Cut Out,” vol. 15, no. 1, 2019.
- [8] M. Djiteng, *Operasi Sistem Tenaga Listrik*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [9] A. Tanjung, “Rekonfigurasi Sistem Distribusi 20 Kv Gardu Induk Teluk Lembu Dan Pltmg Langgam Power Untuk Mengurangi Rugi Daya Dan Drop Tegangan,” vol. 11, no. 2, pp. 160–166, 2014.
- [10] D. H. Afianto, “Studi Kelayakan Bahan Penghantar Saluran Udara Tegangan Menengah Pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik 20 KV Type AAC, AAAC,

AAAC-S Pada PT. PLN (Persero) Area Banyuwangi - Rayon Genteng Penyulang Gambiran,” 2015.

- [11] S. Ardillah, *Studi Perhitungan Jatuh Tegangan dan Rugi-Rugi Daya pada Penyulang Merapi Gardu Induk Simpang Tiga*. Indralaya: Universitas Sriwijaya, 2018.
- [12] Y. Marniati, “Evaluasi Susut Daya Penyulang Cendana 20 kV Pada Gardu Induk Bungaran Dengan ETAP 12.6,” *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 7, no. 1, pp. 79–92, 2018.
- [13] E. Prabowo, “Studi Analisis Perhitungan Rugi Hysterisis Dan Arus Eddy Pada Trafo Step Up Fase 220V/5Kv,” 2018.
- [14] Suprianto, “Analisa Tegangan Jatuh pada Jaringan Distribusi 20 kV PT.PLN Area Rantau Prapat Rayon Aek Kota Batu,” *J. Electr. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 64–72, 2018.
- [15] W. D. Stevenson, *Analisis Sistem Tenaga Listrik*. Jakarta: Erlangga, 1994.
- [16] PLN, *Tegangan-Tegangan Standar*. Jakarta: PT. PLN (Persero), 1995.