

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA PENYULANG PADJAJARAN GARDU INDUK NEW JAKABARING**



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

**Oleh :**  
**CITRA PARIPURNA**  
**03041281621061**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN**

**SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV**

**PADA PENYULANG PADJAJARAN GARDU INDUK NEW**

**JAKABARING**



**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**CITRA PARIPURNA**

**03041281621061**



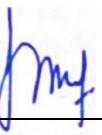
**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Muhd. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP : 197108141999031005**

**Indralaya, Juli 2020  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing**

  
**Dr. Ir. H. Svamsuri Zaini, M.M  
NIP : 195612141986031002**

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

Tanda Tangan : 

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

Tanggal : 20/Juli/2020

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Citra Paripurna  
NIM : 03041281621061  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul “Analisis Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan Saluran Distribusi Tegangan Menengah 20 kV pada Penyalur Padjajaran Gardu Induk *New Jakabaring*” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

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



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA PENYULANG PADAJARAN GARDU INDUK NEW JAKABARING”. Shalawat teiring salam senantiasa tercurahkan kepada Rasullullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Penulis menyadari, bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua beserta keluarga besar yang senantiasa mendo’akan kelancaran dan dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M., sebagai dosem pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasihat, dan waktu hingga selesaiya tugas akhir ini.
3. Bapak Muhamimin ULP Ampera yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan data tugas akhir.
4. Dosen pembimbing akademik Bapak Ir. Armin Sofijan M.T, yang telah memberikan bimbingan dan nasihat kepada penulis dalam perkuliahan.
5. Dosen Pengajar Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
6. *Support system* penulis yang telah menemani dan memberikan bantuan serta dukungan hingga selesaiya tugas akhir ini.
7. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
8. Ibu Dr. Herlina, S.T. M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
9. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya beserta staff.

10. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Sagaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya beserta staff.
11. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi yang tidak dapat ditulis satu persatu.

Semoga bantuan, dukungan, dan arahan yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi sumbangsih ilmu pengetahuan dan teknologi.

Indralaya, Juli 2020



Penulis

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

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

Nama : Citra Paripurna  
Nim : 03041281621061  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

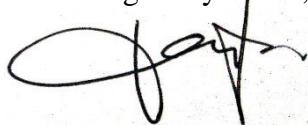
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN  
SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV PADA  
PENYULANG PADAJARAN GARDU INDUK NEW JAKABARING**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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 mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya  
Pada Tanggal : Juli 2020

Yang menyatakan,



Citra Paripurna

## ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik semakin meningkat setiap tahunnya di berbagai daerah. Khususnya kota Palembang yang menjadi pusat pembangunan dan aktivitas publik di Sumatera Selatan. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut PT. PLN (persero) sebagai penyedia layanan melakukan berbagai upaya, salah satunya adalah dengan membangun gardu induk distribusi baru untuk mendistribusikan energi listrik ke pusat beban yang tersebar. Salah satu gardu induk distribusi baru yang dibangun di kota Palembang adalah Gardu Induk *New Jakabaring*. Dalam proses distribusi energi listrik melalui saluran penghantar yang panjang energi listrik yang diterima oleh beban akan mengalami penurunan kuantitas dan kualitas yang merugikan bagi konsumen maupun pihak penyedia layanan. Penurunan ini disebut sebagai rugi-rugi daya (losses) dan jatuh tegangan pada saluran penghantar distribusi. Oleh karena itu dilakukan banyak penelitian untuk menganalisis dan mengevaluasi losses dan drop tegangan yang terjadi pada sistem distribusi. Dalam penelitian ini dilakukan analisis rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang Padjajaran Gardu Induk *New Jakabaring* yang memiliki viianjang saluran 11,27 km dan 55 trafo distribusi. Berdasarkan perhitungan secara matematis rugi-rugi daya (losses) pada penyulang Padjajaran ialah 21,62 kW dengan jatuh tegangan sebesar 258,8545 V atau 1,31%. Rugi-rugi daya (losses) dan drop tegangan yang terjadi pada penyulang Padjajaran masih sesuai standar toleransi yang ditetapkan dalam SPLN 1:1995, yaitu maksimum +5% dan minimum -10% dari tegangan nominalnya dan rugi-rugi daya terjadi sekecil mungkin.

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

Indralaya, Juli 2020  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. H. Svamsuri Zaini, M.M  
NIP : 19561214198603100

## ABSTRACT

The electrical energy demand has been increase over the years in many region. Especially Palembang which known as a development center and public activities in South Sumatera. In order to fulfill the energy demand, PT. PLN (Persero) as service supply of electricity do many effort to cope the demand. One of them is build the new distribution substation to distribute the electrical power into the loads in a various place along the distribution network. One of the latest distribution substation built in Palembang is New Jakabaring Substation. Power distribution through long network to reach the load will cause the lack of power quantity and quality which harm both of supplier and customers. These lack named as power losses and drop voltage. Many research do to analyze and evaluate the amount of power losses and drop voltage occur in a distribution system. This research analyze the amount of power losses and drop voltage at Padjajaran feeder of New Jakabaring Substation which has network length of 11,27 km and 55 transformers. According to calculation, the power losses of Padjajaran feeder is 21,62 kW with drop voltage rate of 258.8545 V or 1.31%. The losses and drop voltage at Padjajaran feeder in accordance to standard of SPLN 1:1995 which regulates the variety of voltage are maximum +5% and minimum -10% of nominal voltage and power losses amount allowed as small as possible.

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

Indralaya, Juli 2020

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. H. Svamsuri Zaini, M.M  
NIP : 19561214198603100

## DAFTAR ISI

<b>COVER SKRIPSI .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	v
<b>PERNYATAAN PERSTEJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	vii
<b>ABSTRAK .....</b>	viii
<b>ABSTRACT .....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiv
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSAKA**

2.1 Sistem Tenaga Listrik .....	6
---------------------------------	---

2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	6
2.2.1 Sistem Pendistribusian Langsung .....	6
2.2.2 Sistem Pendistribusian Tak Langsung .....	7
2.3 Struktur Jaringan Distribusi .....	7
2.3.1 Gardu Induk .....	7
2.3.2 Jaringan Distribusi Primer.....	7
2.3.3 Jaringan Distribusi Sekunder .....	10
2.4 Transformator Distribusi.....	11
2.5 Kabel Penghantar pada Saluran Distribusi .....	12
2.6 Beban pada Sistem Tenaga Listrik .....	14
2.7 Daya Listrik .....	15
2.7.1 Daya Aktif .....	16
2.7.2 Daya Reaktif.....	16
2.7.3 Daya Semu .....	17
2.8 Energi Listrik .....	18
2.9 Perhitungan Rugi-Rugi Daya.....	19
2.9.1 Rugi-Rugi Daya Saluran .....	19
2.9.2 Rugi-Rugi Transformator.....	20
2.10 Perhitungan Jatuh Tegangan .....	21
2.11 Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN) 1:1995 .....	24

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2 Metode Penelitian .....	26
3.3 Prosedur Analisis Data.....	27
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	28

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Umum .....	29
4.2	Data Penelitian .....	29
4.3	Single Line Diagram Penyulang Padjajaran .....	30
4.4	Jenis dan Panjang Saluran Penyulang Padjajaran .....	31
4.5	Kapasitas dan Beban Trafo Penyulang Padjajaran .....	35
4.6	Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan Penyulang Padjajaran .....	37
4.6.1	Arus Saluran Penyulang Padjajaran .....	37
4.6.2	Rugi-Rugi Daya Penyulang Padjajaran.....	41
4.6.3	Jatuh Tegangan Penyulang Padjajaran.....	44
4.7	Analisis .....	50

**BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan.....	52
-----	-----------------	----

**DAFTAR PUSTAKA**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Ketentuan Variasi Tegangan Pelayanan .....	24
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	25
Tabel 4.1 Impedansi Saluran Kabel A3C dan A3CS .....	31
Tabel 4.2 Impedansi Saluran Kabel XLPE .....	32
Tabel 4.3 Jenis dan Panjang Saluran Penyulang Padjajaran .....	32
Tabel 4.4 Kapasitas dan Beban Trafo Penyulang Padjajaran .....	35
Tabel 4.5 Arus Saluran Penyulang Padjajaran .....	38
Tabel 4.6 Rugi-Rugi Daya Penyulang Padjajaran .....	41
Tabel 4.7 Jatuh Tegangan Penyulang Padjajaran.....	46

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Jaringan Distribusi Radial .....	8
Gambar 2.2 Jaringan Distribusi Loop .....	9
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Spindel .....	10
Gambar 2.4 Kabel A3C .....	13
Gambar 2.5 Kabel A3CS.....	13
Gambar 2.6 Kabel Tanah Tegangan Menengah.....	14
Gambar 2.7 Segitiga Daya .....	17
Gambar 2.8 Diagram Vektor .....	22
Gambar 4.1 Single Line Diagram Penyulang Padjajaran.....	30
Gambar 4.2 Blok Trafo PD 0418- PD 0698.....	45

## **DAFTAR RUMUS**

Rumus 2.1 Resistansi Saluran .....	12
Rumus 2.2 Daya Aktif 1 Fasa .....	16
Rumus 2.3 Daya Aktif 3 Fasa .....	16
Rumus 2.4 Daya Reaktif 1 Fasa.....	17
Rumus 2.5 Daya Reaktif 3 Fasa.....	17
Rumus 2.6 Daya Semu 1 Fasa.....	17
Rumus 2.7 Daya Semu 3 Fasa.....	17
Rumus 2.8 Hubungan Daya Aktif, Daya Reaktif, dan Daya Semu .....	18
Rumus 2.9 Energi Listrik .....	18
Rumus 2.10 Rugi Daya 1 Fasa.....	19
Rumus 2.11 Rugi Daya 3 Fasa .....	19
Rumus 2.12 Persentase Rugi Daya .....	19
Rumus 2.13 Tegangan Jatuh Saluran .....	21
Rumus 2.14 Perubahan Nilai Tegangan.....	21
Rumus 2.15 Tegangan Jatuh Relatif .....	21
Rumus 2.16 Tegangan Jatuh pada $\theta$ .....	22
Rumus 2.17 Tegangan Jatuh pada Sistem 3 Fasa .....	22

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Perhitungan Arus Beban Trafo Distribusi Penyulang Padjajaran
- Lampiran 2 Perhitungan Arus Saluran Per Segmen
- Lampiran 3 Perhitungan Rugi-rugi Daya Per Segmen
- Lampiran 4 Perhitungan Jatuh Tegangan Per Segmen
- Lampiran 5 Hasil Pengecekan Plagiarisme

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik telah menjadi kebutuhan pokok bagi tiap segi kehidupan. Kebutuhan akan energi listrik di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun seiring pertambahan penduduk dan perubahan gaya hidup masyarakat yang mempengaruhi jumlah peralatan elektronik yang dipakai tiap individu setiap harinya. Peningkatan kebutuhan energi listrik ini menuntut untuk tersedianya energi listrik yang jumlahnya cukup dan memiliki keandalan yang tinggi agar dapat memasok kebutuhan listrik ke tiap beban dengan baik.

PT.PLN (Persero) terus melakukan berbagai usaha untuk memenuhi kebutuhan listrik di seluruh wilayah Indonesia. Usaha tersebut dapat berupa pembangunan pusat pembangkit listrik, pembangunan gardu induk baru, maupun perawatan sistem ketenagalistrikan untuk menjaga performa sistem tenaga listrik yang ada. Seperti di wilayah Palembang yang membangun beberapa gardu induk baru, salah satunya Gardu Induk *New Jakabaring* untuk memenuhi kebutuhan listrik yang meningkat sejak Asian Games 2018 berlangsung hingga sekarang.

Pemenuhan energi listrik ini melalui berbagai proses, yaitu pembangkitan energi listrik di pusat pembangkit, penyaluran daya melalui sistem transmisi, dan pendistribusian daya listrik ke beban (pelanggan) melalui sistem distribusi. Pendistribusian energi listrik dari saluran distribusi primer ke pusat beban yang letaknya tersebar dan jaraknya yang jauh akan membuat energi listrik tersebut mengalami penyusutan daya (*losses*) dan penurunan tegangan yang makin besar. Penyusutan daya dan penurunan tegangan ini akan merugikan PT.PLN sebagai pihak penyedia energi dan konsumen akibat penurunan kualitas daya listrik yang ada.

Penelitian yang dilakukan oleh Kartoni Julen (2016) dari Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Riau tentang rekonfigurasi pembebanan untuk mengurangi rugi-rugi daya saluran distribusi 20 kV dan Yuniarti (2018) dari Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya tentang analisis jatuh tegangan penyulang Mutiara 20 kV Gardu Induk Muara Dua dijadikan penulis sebagai referensi dalam penulisan tugas akhir ini.

Berdasarkan latar belakang dan referensi penelitian yang telah disebutkan di atas, maka penulis mengusung judul tugas akhir “Analisis Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan Saluran Distribusi Tegangan Menengah 20 kV pada Penyulang Padjajaran Gardu Induk *New Jakabaring*”. Sehingga besarnya nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan yang terjadi dapat dihitung dan dianalisis agar tegangan jatuh yang ada dibandingkan dengan toleransi maksimum +5% dan minimum -10% dari tegangan nominal seperti yang ditetapkan oleh SPLN 1:1995.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dilakukannya penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menghitung dan menganalisis rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang Padjajaran Gardu Induk *New Jakabaring*.
2. Membandingkan rugi-rugi daya dan jatuh tegangan terhitung terhadap standar toleransi jatuh tegangan dan rugi-rugi daya sesuai SPLN 1:1995.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Perhitungan nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang Padjajaran Gardu Induk *New Jakabaring* digunakan untuk menganalisis keperluan perbaikan

pada saluran penyulang yang diteliti guna meningkatkan keandalan saluran distribusi tersebut.

2. Menambah pengetahuan serta wawasan pembaca dan penulis.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah analisis rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang Padjajaran Gardu Induk *New Jakabaring* PT. PLN (Persero). Agar nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan yang diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan rumus-rumus yang diperlukan dapat dibandingkan dengan standar toleransi yang telah ditetapkan pada SPLN 1 : 1995, yakni batas toleransi tegangan jatuh maksimum +5% dan minimum -10% dari tegangan nominalnya dan rugi-rugi daya terjadi sekecil mungkin.

## **1.5 Batasan Masalah**

Tugas akhir ini hanya akan membahas mengenai analisis rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang Padjajaran Gardu Induk *New Jakabaring Palembang*.

## **1.6 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan untuk memperoleh data dan mengumpulkan informasi pendukung penulisan tugas akhir ini diperoleh antara lain melalui:

### 1. Metode Studi Literatur

Melalui metode ini penulis mencari berbagai literatur yang berkaitan dengan perhitungan dan analisis nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada saluran distribusi serta standar toleransi nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan yang diperbolehkan pada saluran distribusi.

### 2. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini merupakan data yang diperoleh melalui basis data penyulang Padjajaran yang disimpan oleh PT. PLN (Persero).

### 3. Pengolahan Data

Perhitungan dan analisis data dilakukan agar mendapat hasil nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang yang diteliti.

4. Bimbingan atau konsultasi

Penulis melakukan konsultasi mengenai perkembangan tugas akhir dan penyelesaian masalah yang ditemui dalam penelitian dengan berbagai pihak yaitu dosen pembimbing tugas akhir, *stakeholders* Gardu Induk New Jakabaring dan UP2D S2JB, maupun teman diskusi di kalangan mahasiswa.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini dijelaskan dalam 5 (lima) bab sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah yang dibahas, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II akan membahas mengenai sistem tenaga listrik secara umum, sistem distribusi, struktur jaringan distribusi, tipe-tipe kawat penghantar, transformator distribusi, energi listrik, perhitungan rugi-rugi daya dan jatuh tegangan, standar toleransi nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada saluran distribusi.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode-metode yang digunakan penulis untuk melakukan perhitungan dan analisis rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada saluran penyulang Padjajaran..

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini memaparkan dan menjelaskan hasil perhitungan dan analisis data yang diperoleh.

**BAB V KESIMPULAN**

Pada bab ini penulis memberikan konklusi atas penelitian yang dilakukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Albaroka, Gunton dan Gatot Widodo. 2017. *Analisis Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi Penyulang Barata Jaya Area Surabaya Selatan Menggunakan Software Etap 12*. Jurnal Teknik Elektro vol. 6, no. 2.
- [2] Syahputra, Ramadoni. 2016. *Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik*. Yogyakarta : LP3M UMY.
- [3] Suswanto, Daman. 2009. *Sistem Distribusi Tenaga Elektrik*. Padang : Universitas Negeri Padang.
- [4] Rohi, Daniel. Radita Arauna, dan Ontoseno Penangsang. 2008. *Aplikasi Pendekatan Aliran Daya untuk Estimasi Rugi-Rugi Energi Sistem Distribusi Radial 20 kV*. Jurnal EECCIS, vol. II, no. 1.
- [5] Kartoni, Julen dan Edy Ervianto. 2016. *Analisa Rekonfigurasi Pembebanan Untuk Mengurangi Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Distribusi 20 kV*. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Riau Vol. 3 No.2.
- [6] Hontong, Nolki. Maickel Tuegeh dan Lily Patras. 2015. *Analisa Rugi - Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi Di PT. PLN Palu*. E-Journal Tenik. Elektro Dan Komputer, vol. 4, no. 1.
- [7] Setiadji, Julius Sentosa. Tabrani Machmudsyah, dan Yanuar Isnanto. 2007. *Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Losses pada Trafo Distribusi*. Jurnal Teknik Elektro, Vol. 7, No. 2.
- [8] PLN. 2010. *Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik Buku 4*. Jakarta : PT. PLN (Persero).

- [9] Yuniarti. 2018. Analisa Jatuh Tegangan pada Penyulang Mutiara 20 kV Gardu Induk Muara Dua. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- [10] Stevenson, William D. 1983. *Analisa Sistem Tenaga*. Jakarta : Penerbit Erlangga..
- [11] Blume, Steven W. 2007. *Electric Power System Basics*. Singapore : John Wiley and Sons.
- [12] Chapman, Stephen J. 2002. *Electric Machinery and Power System Fundamentals First Edition*. New York : McGraw-Hill.
- [13] PLN. 1995. *SPLN 1 : 1995 Tegangan-Tegangan Standar*. Jakarta : PT.PLN (Persero).
- [14] PLN. 1985. *SPLN 64 : 1985 Petunjuk Pemilihan dan Penggunaan Pelebur Pada Sistem Distribusi Tegangan Menengah*. Jakarta : PT.PLN (Persero).
- [15] Caledonian. 2016. *Medium Voltage Cables*. East Sussex : Caledonian Cables Ltd.