

**SKRIPSI**

**ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN PADA  
SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV GARDU  
INDUK TALANG KELAPA PALEMBANG**



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

**Oleh:**

**DEA SARIFA HASANAH**

**03041181520026**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN PADA**  
**SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV GARDU**  
**INDUK TALANG KELAPA PALEMBANG**



**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**DEA SARIFA HASANAH**  
**03041181520026**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

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

**Indralaya, Juli 2019**  
**Menyetujui,**  
**Pembimbing Utama**

  
**Ir. Antonius Hamdadi, M.S.**  
**NIP : 195612141986031002**



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dea Sarifa Hasanah

NIM : 03041181520026

Fakultas : Teknik

Jurusan/prodi : Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan berjudul “Analisa Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan pada Saluran Distribusi Tegangan Menengah 20 KV Gardu Induk Talang Kelapa Palembang” 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.

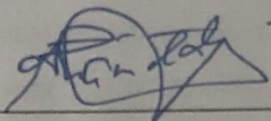
Indralaya, Mei 2019



Dea Sarifa Hasanah

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 (S1).

Tanda Tangan

:  \_\_\_\_\_

Pembimbing Utama

: Ir. Antonius Hamdadi, M.S.

Tanggal

: 22 / 07 / 2019

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Sholawat dan salam juga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW serta tercurah kepada keluarga dan para sahabatnya. Atas berkat Rahmat dan Ridho dari Allah SWT inilah penulis dapat menyelesaikan usulan proposal skripsi yang berjudul **“Analisa Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan pada Saluran Distribusi Tegangan Menengah 20 KV Gardu Induk Talang Kelapa Palembang”**.

Pembuatan tugas akhir ini adalah merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Yang dalam kesempatan ini penulis ingi mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Antonius Hamdadi, M.S. selaku Pembimbing Utama tugas akhir yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan hingga skripsi ini selesai.
2. Orangtua saya Ibu dan Bapak yang telah memberikan segalanya untuk keberhasilan saya dibangku perkuliahan ini.
3. Kakak saya Kak Ande dan Kak Eci yang telah membantu dan memberikan semangat dalam banyak hal hingga skripsi ini selesai.
4. Bapak Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M dan Bapak Ir. Rudyanto Thayib, M.Sc Selaku penguji Tugas Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan yang sangat baik kepada saya.
5. Pratu Randi Kurniawan yang telah memberikan motivasi dan semangat tanpa henti kepada saya agar segera menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak M. Alfian Aziz, S.T. Selaku Supervisor bagian Teknik di PT. PLN (Persero) WS2JB Rayon Pangkalan Balai beserta Mas Andi dan seluruh staff yang telah sangat baik membantu saya dalam pengambilan data tugas akhir.



7. Bapak M. Abu bakar Siddik, S.T., M.Eng, Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
8. Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Penguji Tugas Akhir.
9. Ibu Ir. Hj. Dwirina Yuniarti, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
10. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah memberikan semua ilmunya selama diperkuliahkan.
11. Sahabat-sahabat dan teman-teman dari lingkungan Jurusan Teknik Elektro Diana, Rani, Lilis dan Tasya yang telah memberikan motivasi kepada saya untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Ambar Delfi M dan Alifia Citra W sahabat baik saya yang selalu ada disaat saya membutuhkan dan selalu menjadi motivator saya.
13. Sulaiman Squad selaku sahabat kecil yang memberikan semangat dan motivasi kepada saya.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar kedepannya menjadi lebih baik lagi. Semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Indralaya Mei 2019

Penulis

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

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

Nama : Dea Sarifa Hasanah

NIM : 03041181520026

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 :

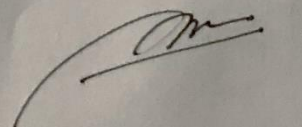
**ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN PADA  
SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV GARDU  
INDUK TALANG KELAPA PALEMBANG**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkal 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 : 16 Juli 2019

Yang menyatakan,



Dea Sarifa Hasanah

## DAFTAR ISI

COVER SKRIPSI .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR RUMUS .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Dasar Sistem Tenaga Listrik .....	5
2.2 Sistem Jaringan Tegangan Menengah .....	8
2.2.1 Macam Jaringan .....	8
2.3 Struktur Sistem Distribusi .....	9
2.3.1 Gardu Induk .....	9
2.3.2 Saluran Distribusi Primer .....	13
2.3.3 Gardu Distribusi .....	18
2.4 Transformator Distribusi .....	20



2.5 Kawat Penghantar .....	21
2.6 Energi Listrik .....	22
2.7 Perhitungan Jatuh Tegangan .....	23
2.8 Perhitungan Rugi-Rugi Daya .....	26
2.8.1 Rugi-Rugi di Saluran Distribusi .....	26
2.8.2 Rugi-Rugi Transformator .....	27
2.9 Beban Jaringan pada Sistem Tenaga Listrik .....	28
2.9.1 Jenis Golongan Pelanggan Listrik di PLN .....	28
2.9.2 Beban Puncak .....	29
BAB III .....	31
METODOLOGI PENELITIAN .....	31
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	31
3.2 Metode Penelitian .....	31
3.3 Prosedur Analisa Data .....	33
3.4 Standar Perhitungan .....	33
3.5 Diagram Alir Penelitian .....	35
BAB VI .....	36
PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA .....	36
4.1 Diagram Penyulang Srikandi .....	36
4.2 Data Kapasitas Trafo di Penyulang Srikandi .....	39
4.3 Panjang Saluran Penyulang Srikandi .....	41
4.4 Daya Semu dan Arus Setiap Segmen Penyulang Srikandi .....	45
4.5 Beban Puncak Penyulang Srikandi .....	55
4.6 Perhitungan dan Analisa Jatuh Tegangan .....	56
4.7 Perhitungan dan Analisa Rugi-Rugi Daya .....	66
BAB V .....	75
KESIMPULAN DAN SARAN .....	75
5.1 Kesimpulan .....	75
5.2 Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Variasi Level Tegangan pada Sistem Tenaga Listrik .....	6
Gambar 2.2	Single Line Diagram Sistem Tenaga Listrik .....	7
Gambar 2.3	Bentuk Konfigurasi Jaringan Radial .....	13
Gambar 2.4	Bentuk Konfigurasi Jaringan Loop .....	15
Gambar 2.5	Bentuk Konfigurasi Jaringan Hantaran Penghubung .....	16
Gambar 2.6	Bentuk Konfigurasi Jaringan Spindel .....	17
Gambar 2.7	Bentuk Konfigurasi Jaringan Kluster .....	17
Gambar 2.8	Diagram Phasor Jaringan Distribusi Primer .....	23
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir .....	35
Gambar 4.1	Diagram Penyulang Srikandi a .....	36
Gambar 4.2	Diagram Penyulang Srikandi b .....	37
Gambar 4.3	Diagram Penyulang Srikandi c .....	38
Gambar 4.4	Aliran Daya Saluran Utama .....	49
Gambar 4.5	Aliran Daya di Percabangan .....	50
Gambar 4.6	Lanjutan Aliran Daya di Percabangan .....	51
Gambar 4.7	Aliran Arus Saluran Utama .....	52
Gambar 4.8	Aliran Arus di Percabangan .....	53
Gambar 4.9	Lanjutan Aliran Arus di Percabangan .....	54
Gambar 4.10	Kurva Beban Puncak pada Penyulang Srikandi 26 Januari 2019 .....	56
Gambar 4.11	Grafik Perbandingan Jatuh Tegangan Saluran Utama dan Percabangan .....	65
Gambar 4.12	Grafik Perbandingan Rugi-Rugi Daya Saluran Utama dan Percabangan .....	73

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1	Kapasitas Trafo Distribusi dipenyulang Srikandi .....	39
Tabel 4.2	Panjang Saluran Distribusi Penyulang Srikandi .....	41
Tabel 4.3	Daya dan Arus di Setiap Segmen .....	46
Tabel 4.4	Data Beban Puncak Penyulang Srikandi Tanggal 30 Januari 2019 ..	55
Tabel 4.5	Nilai Jatuh Tegangan di Setiap Segmen .....	60
Tabel 4.6	Nilai Jatuh Tegangan pada Saluran Utama Penyulang Srikandi .....	64
Tabel 4.7	Nilai Perbandingan Jatuh Tegangan Saluran Utama dan Percabangan .....	65
Tabel 4.8	Nilai dan Persentase dari Rugi-Rugi Daya di setiap Segmen .....	68
Tabel 4.9	Nilai Rugi-Rugi Daya Saluran Utama .....	72
Tabel 4.10	Perbandingan Nilai Rugi Daya Saluran Utama dan Per- cabangan .....	73



**DAFTAR RUMUS**

Rumus 2.1 .....	22
Rumus 2.2 .....	23
Rumus 2.3 .....	24
Rumus 2.4 .....	25
Rumus 2.5 .....	25
Rumus 2.6 .....	25
Rumus 2.7 .....	25
Rumus 2.8 .....	25
Rumus 2.9 .....	26
Rumus 2.10 .....	26
Rumus 2.11 .....	26
Rumus 2.12 .....	26
Rumus 2.13 .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Single Line Diagram Jaringan Distribusi Rayon Pangkalan Balai
- Lampiran 2 Single Line Diagram Gardu Induk Talang Kelapa
- Lampiran 3 Lembar Plagiarisme





## ABSTRAK


**ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN PADA  
SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV GARDU  
INDUK TALANG KELAPA PALEMBANG**

(Dea Sarifa Hasanah, 03041181520026, 2019, xv + 76 hal + lampiran)

Untuk menghasilkan energi listrik yang dapat dinikmati oleh pelanggan sebagai beban, proses pendistribusian energi listrik oleh PLN akan melalui beberapa tahapan seperti pengkonversian energi dan pendistribusian. Proses pendistribusian dimulai dari Gardu Induk kemudian ke rayon-rayon hingga ke pusat beban. Seperti pada Gardu Induk Talang Kelapa yang berlokasi di daerah Jl. Diponegoro Dusun II Sukomoro Kabupaten Banyuasin yang memiliki salah satu penyulang bernama Penyulang Srikandi yang mendistribusikan energi listrik tegangan 20 KV dengan panjang saluran 147,9745 Km dengan 120 trafo distribusi, sehingga diperlukan adanya perhitungan dan analisa dengan tujuan mengetahui nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan serta membandingkan nilai hasil perhitungan terhadap batasan toleransi yang biasa diterapkan pada sistem distribusi SUTM. Dengan menggunakan metode perhitungan melalui rumus-rumus jatuh tegangan dan rugi-rugi daya yang menghasilkan perhitungan bahwa panjangnya saluran dan banyaknya beban yang terhubung dengan Penyulang Srikandi menyebabkan Penyulang Srikandi memiliki nilai jatuh tegangan yang melampaui batas toleransi dari PLN sebagai standar dalam pendistribusian energi listrik yakni %V sebesar 11,4871% atau  $\Delta V$  2.271 Volt. Karena adanya jatuh tegangan maka akan ada rugi-rugi daya yang dialami. Rugi-rugi daya yang berbanding lurus dengan arus beban dan panjang saluran menyebabkan rugi-rugi daya pada Penyulang Srikandi mencapai %P<sub>Loss</sub> sebesar 9,7980% atau P<sub>Loss</sub> 245,6905 KWatt. Akan tetapi jika batasan toleransi +5% dan -10% dari PLN menjadi patokan. Maka untuk rugi-rugi daya di Penyulang Srikandi masih masuk dalam batasan standar toleransinya walaupun telah memasuki batasan yang kritis.

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

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

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

**Indralaya,            Juli 2019  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama**



**Ir. Antonius Hamdadi, M.S.**  
NIP : 195612141986031002



## ABSTRACT

### ANALISA RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN PADA SALURAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH 20 KV GARDU INDUK TALANG KELAPA PALEMBANG

(Dea Sarifa Hasanah, 03041181520026, 2019, xv + 76 hal + lampiran)

*To produce electricity which can be consumed by customer as load, the process of distributing electricity by PLN will be proceed through several stages such as conversion of energy and distribution. The distribution process is started from substation, to the districts then finally to the load center. As in Talang Kelapa Substation, located in Jalan Diponegoro Dusun II, Sukomoro, Banyuasin which owns one feeder named Penyulang Srikandi, which distributes 20 KV of electricity with 147 channel lengths, 9745 km with 120 distribution transformers, so that calculations and analysis are needed with the aim of knowing the value of power losses and voltage drop and comparing the value of the calculation results to the tolerance limits that are commonly applied to the SUTM distribution system. By using the calculation method through the formula of falling voltage and power losses which results in the calculation that the length of flow and the amount of load connected with Srikandi Feeder causes Srikandi Feeder to have a voltage drop value that exceeds the tolerance limit of PLN as a standard in the distribution of electricity equal to 11.4871 %V or  $\Delta V$  2.271 Volt. Because of the voltage drop, there will be power losses. Power losses that are directly proportional to the load current and channel length cause power losses in Srikandi Feeder to reach 9.7980 %Ploss or Ploss 245,6905 KWatt. However, if the tolerance limit of + 5% and - 10% from PLN becomes a standard, for power losses in Srikandi Feeder, still within the limits of its tolerance standards even though it has entered a critical boundary.*


**Keywords:** *Distribution, power losses, voltage drop.*

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**



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

**Indralaya, Juli 2019  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama**



**Ir. Antonius Hamdadi, M.S.**  
NIP : 195612141986031002

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini sebagai daerah yang maju di Indonesia, Palembang merupakan daerah pengguna berbagai teknologi penunjang dalam memenuhi kebutuhan dan kemajuan di daerahnya. Teknologi yang digunakan tidaklah lepas dari adanya energi yang digunakan untuk mengoperasikan teknologi tersebut. Energi yang digunakan merupakan energi listrik dimana untuk melakukan semua aktivitas masyarakatnya, seperti di Palembang memerlukan adanya energi listrik yang dikonversikan menjadi penerangan, pengoperasian mesin dan lain sebagainya. Karena pengguna energi listriknya tidak hanya konsumen rumah tangga, namun beberapa perusahaan besar juga ada didalamnya.

Akan tetapi dalam kenyataannya peralatan seperti mesin, penerangan lampu dan lainnya sering mengalami gangguan hingga kerusakan yang diakibatkan oleh ketidaksamaan energi listrik yang masuk ke dalam peralatan dan mesin dengan spesifikasi yang dibuat oleh pabrik atas mesin atau peralatan tersebut.

Adanya penurunan nilai tegangan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi. Karena proses pendistribusian tenaga listrik dari Gardu Induk sebagai saluran distribusi primer memiliki rentang jarak yang sangat jauh dari pusat beban dan faktor geografis dari lingkungan yang dilalui oleh peralatan distribusi tenaga listrik menyebabkan jatuh tegangan akan semakin besar.

Seperti pada Gardu Induk Talang Kelapa yang menyalurkan tenaga listrik ke beban yang jaraknya puluhan kilometer serta keadaan geografis yang sulit menyebabkan adanya jatuh tegangan disetiap fasa R, S, T. Yang menyebabkan pusat beban terakhir akan menerima tegangan terima yang kecil. Serta beban pada



setiap penyulang di Gardu Induk Talang Kelapa yang tidak seimbang juga menjadi faktor jatuhnya tegangan.

Jatuh tegangan yang terjadi pada sistem distribusi tenaga listrik akan menyebabkan adanya rugi-rugi daya yang merugikan dari sisi penyedia energi listrik yakni PT. PLN maupun disisi konsumen yakni masyarakat pada umumnya. Sehingga untuk mengetahui apakah nilai rugi-rugi daya dan jatuh tegangan tersebut masih masuk didalam batas toleransi maksimum +5% dan minimum -10% atau telah melampaui batas toleransi, maka diperlukan adanya perhitungan dan analisa.

Dengan adanya penulisan terdahulu yang dilakukan oleh Muhammad Zachnir (2005) yang mengevaluasi rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada penyulang cendrawasih gardu induk seduduk putih Palembang, dari Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya dan Septinawati Siregar (2018) yang juga menganalisa rugi-rugi (*Losses*) daya terhadap pengaruh ketidakseimbangan beban pada trafo I.543 Distribusi Rayon Rivai Palembang, dari Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.

Dari kedua referensi diatas, diketahui bahwa menganalisa rugi-rugi daya dan jatuh tegangan adalah hal yang penting. Sehingga penulis melakukan penelitian dengan judul Analisa Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan pada Saluran Distribusi Tegangan Menengah 20 KV Gardu Induk Talang Kelapa Palembang.

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yakni :

1. Untuk menganalisa rugi-rugi daya pada saluran distribusi tegangan menengah 20 KV Gardu Induk Talang Kelapa.
2. Mengetahui nilai jatuh tegangan pada saluran distribusi tegangan menengah 20 KV di Gardu Induk Talang Kelapa.

3. Membandingkan besarnya nilai jatuh tegangan pada saat pengukuran di Gardu Induk Talang Kelapa terhadap nilai batasan toleransi jatuh tegangan pada SUTM.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir ini rumusan masalah yang akan dibahas adalah menganalisa rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada saluran distribusi tegangan menengah 20 KV di Gardu Induk Talang Kelapa PT. PLN (Persero) P3B Sumatera UPT Palembang. Dengan melihat perbandingan antara nilai jatuh tegangan terukur terhadap aturan nilai batasan toleransi berdasarkan metode perhitungan menggunakan rumus-rumus yang dibutuhkan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Pada penulisan tugas akhir ini permasalahan hanya dibatasi dalam lingkup perhitungan rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada saluran distribusi tegangan 20 KV di penyulang terpanjang yakni Srikandi Gardu Induk Talang Kelapa Palembang dengan beban puncak 24 jam pada tanggal 26 Januari 2019.

### **1.5 Metodologi Penulisan**

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini dilakukan melalui beberapa tahapan metode antara lain, sebagai berikut :

- a. Studi Literatur
- b. Studi Observasi
- c. Metode Konsultasi

## 1.6. Sistematika Penulisan

Urutan sistematika penulisan tugas akhir yakni :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini mengemukakan tentang latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II ini membahas teori tentang dasar sistem tenaga listrik, sistem jaringan tegangan menengah, struktur sistem distribusi, transformator distribusi, kawat penghantar, energi listrik, perhitungan jatuh tegangan, perhitungan rugi-rugi daya dan beban jaringan pada sistem tenaga listrik.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab III menjelaskan tentang metode-metode yang akan digunakan penulis dalam penulisan tugas akhir.

### **BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA**

Bab ini memaparkan tentang perhitungan, pengujian data-data dari hasil perhitungan dan analisa dari hasil penelitian.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada Bab penulis memberikan kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa data serta pemberian saran atas kesimpulan dari hasil penulisan tugas akhir.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siregar, Septianawati. 2018. *Analisa Rugi-Rugi (Losses) Daya Terhadap pengaruh Ketidakseimbangan Beban pada Trafo 1.543 Distribusi Rayon - Rivai Palembang*. Di Kampus Universitas Sriwijaya.
- [2] Marsudi, Djiteng. 2006. *Operasi Sistem Tenaga Listrik*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [3] Suswanto, Daman. 2009. *Sistem Distribusi Tenaga Listrik*. Jurnal <http://dekop.files.wordpress.com/2010/09/sistem-distribusi-tenaga-listrik.pdf>.
- [4] PLN. 2010. *Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik*. Buku 4. PT PLN (Persero). Jakarta.
- [5] Setiadj, Julius Sentosa, dkk. 2006. *Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Losses pada Trafo Distribusi*. Jurnal Teknik Elektro Vol. 6, No. 1.
- [6] Zuhail. 1991. *Dasar Tenaga Listrik*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [7] Eugene, C. Hanapi, Gunawan. 1993. *Mesin dan Rangkaian Listrik*. Edisi keenam. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [8] PLN. 2010. *Kriteria Desain Enjineriing Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik*. Edisi 1. PT PLN (Persero). Jakarta.
- [9] Zachnir, Muhammad. 2005. *Evaluasi Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan pada Penyulang Cendrawasih Gardu Induk Seduduk Putih Palembang*. Di Kampus Universitas Sriwijaya.
- [10] Wedy, B. M. Cory, B. J. 1967. *Electric Power Systems*. Edisi keempat. John Wiley and Sons. Singapore.
- [11] Chapman, Stephen J. 2002. *Electric Machinery and Power System Fundamental*. McGraw-Hill, New York.
- [12] PT. PLN. 2007. *Materi Pelatihan P2TL*.