

**ANALISA PENURUNAN TEGANGAN PADA SALURAN DISTRIBUSI  
PENYULANG BANTENG DI GARDU INDUK BUKIT SIGUNTANG  
PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat  
Sarjana Strata -1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**

**TAUFIQ AGUNG SAPUTRA**

**1902230506.p**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

**ANALISA PENURUNAN TEGANGAN PADA SALURAN DISTRIBUSI  
PENYULANG BANTENG DI GARDU INDUK BUKIT SIGUNTANG  
PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat  
Sarjana Strata -1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**



**TAUFIQ AGUNG SAPUTRA**

**1902230506.p**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Taufiq Agung Saputra  
NIM : 1902230506.p  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Analisa Penurunan Tegangan Pada Saluran Distribusi  
Penyulang Banteng Di Gardu Induk Bukit Siguntang  
Palembang

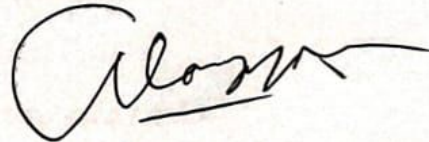
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Pembimbing II



Ir. H. M. Nefo Alamansyah, MM.

Mengetahui,

Dekan,



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT.,MM.

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



M. Husni Syahbani, S.T., M.T.



## HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Taufiq Agung Saputra  
NIM : 1902230506.P  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Analisa Penurunan Tegangan Pada Saluran Distribusi  
Penyulang Banteng Di Gardu Induk Bukit Siguntang  
Palembang

Dengan ini menyatakan :

1. Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar hasilnya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung-jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 25, ayat 2 dan pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dalam keadaan terpaksa.

Palembang, Oktober 2021



Taufiq Agung Saputra

## ABSTRAK

GI bukit siguntang yang mendistribusikan energi listrik ke masyarakat kota Palembang pada penyulang banteng menggunakan jenis konduktor A3C  $240\text{mm}^2$  dan A3C  $150\text{mm}^2$  ditentukan resistansi 0,125 dan reaktansi 0,44. Ketentuan cosphi pada penyulang banteng itu sendiri adalah 0,9. Pada skripsi ini dilakukan perhitungan penurunan tegangan berdasarkan persamaan rumus dari teori dasar pada setiap segmen (*persection*) sampai titik akhir saluran dengan menggunakan data yang ada. Hasil dari perhitungan penurunan tegangan *persection* tersebut ditampilkan dengan menggunakan tabel hasil kemudian mengidentifikasi titik lokasi dimana yang mengalami penurunan tegangan yang signifikan / terburuk sehingga langkah untuk menganalisa penurunan tegangan tersebut akan lebih mudah. Hasil perhitungan penurunan tegangan yang terjadi pada saluran distribusi penyulang Banteng di Gardu Induk Bukit Siguntang sebesar 5,93% dari tegangan kirim 19931 V dan akhir tegangan terima menjadi 18749 V. Dari hasil analisa terdapat 3 titik terburuk penurunan tegangan yaitu pada gardu K.122-K.117 sebesar 1,51%, XX3-U.40 sebesar 0,80%, dan U.472-U.473 sebesar 0.71%. kesimpulan dari hasil perhitungan bahwa penurunan tegangan pada penyulang banteng gardu induk bukit siguntang tidak memenuhi SPLN (T6001:2013). Berdasarkan perhitungan dan hasil analisa bahwa penurunan tegangan disebabkan oleh panjangnya saluran dan jenis konduktor.

Kata Kunci: Penurunan Tegangan, Saluran Distribusi, Gardu Listrik.

## **ABSTRACT**

*The Bukit Siguntang substation which distributes electrical energy to the people of Palembang city at the bull feeder uses a conductor type A3C 240 mm<sup>2</sup> and A3C 150 mm<sup>2</sup> with a resistance of 0.125 and a reactance of 0.44. The cosphi provision on the bull feeder itself is 0.9. In this thesis, the calculation of the voltage drop is carried out based on the formula from the basic theory in each segment (persection) to the end of the line point using existing data. The results of the calculation of the stress drop per section are displayed using the results table and then determine the point where there is a significant / worst stress drop so that the steps to analyze the stress drop will be easier. The results of the calculation of the voltage drop that occurs in the distribution of the Banteng feeder channel at the Bukit Siguntang Substation is 5.93% of the 19931 V sending voltage and the final receiving voltage is 18749 V. From the analysis results there are 3 worst voltage drop points at the K.122-K substation. .117 by 1.51%, XX3-U.40 by 0.80%, and U.472-U.473 by 0.71%. The conclusion from the calculation is that the voltage drop at the bull feeder at the Siguntang substation does not meet the SPLN (T6001:2013). Based on calculations and analysis results that the voltage drop is caused by the length of the line and the type of conductor.*

*Keywords: Drop Voltage, Distribution Line, Electrical Substation.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	4
2.1.1 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik .....	6
2.1.2 Sistem Jaringan Distribusi Primer.....	9
2.1.3 Ruang Lingkup Jaringan Distribusi .....	9
2.1.4 Klasifikasi Jaringan / Saluran Berdasarkan Panjang Saluran.....	10
2.2 Konfigurasi Struktur Dasar Jaringan .....	10

2.3	Persyaratan Kabel Penghantar .....	12
2.3.1	Bahan dan Jenis Penghantar Saluran Udara.....	13
2.3.2	Kapasitas Arus.....	16
2.4	Daya Listrik .....	17
2.5	Drop Tegangan.....	20
2.6	Turun Tegangan (SPLN T6001:2013) .....	23
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1	Prosedur Umum .....	25
3.1.1	<i>Single Line Diagram</i> .....	25
3.1.2	Data Panjang dan Konstruksi Penghantar Penyulang Banteng.....	26
3.1.3	Data Impedansi Penghantar (SPLN 64:1985) ..	27
3.2	Objek Penelitian.....	28
3.3	Metode Pengambilan Data.....	28
3.4	Prosedur Perhitungan .....	29
<b>BAB IV</b>	<b>PERHITUNGAN DAN ANALISA</b>	
4.1	Perhitungan Penurunan Tegangan dan Analisa Pada Penyulang Banteng.....	30
4.1.1	Perhitungan Faktor Daya .....	30
4.1.2	Perhitungan Penurunan Tegangan Pada Penyulang Banteng <i>persection</i> .....	31
4.2	Analisa Hasil.....	37
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan .....	39
5.2	Saran.....	39

## DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Pola Jaringan radial.....	12
2.3 Segitiga Daya.....	17
2.4 Rangkaian ekivalen suatu saluran transmisi pendek.....	20
3.1 <i>Single Line Diagram</i> Gardu Induk Bukit Siguntang.....	26
3.2 Gambar Suplai Penyulang Banteng .....	26

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Daya hantar arus AAAC & XLPE <i>cabl</i> e TR.....	17
3.1 Data Panjang & Konstruksi Penghantar Penyulang Banteng	
GI Bukit Siguntang Palembang .....	26
3.2 Impedansi Penghantar Kabel Bungkus XLPE (SPLN 64:1985) .....	27
3.3 Impedansi Kawat (SPLN 64:1985).....	28
4.1 Hasil Perhitungan Penurunan Tegangan <i>persection</i> Penyulang	
Banteng GI Bukit Siguntang Palembang .....	37
4.2 Titik Lokasi Penurunan Tegangan Signifikan (Terburuk) .....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. SLD GI Bukit Siguntang
2. Diagram Satu Garis Penyulang Banteng GI Bukit Siguntang Palembang
3. Logsheet Saluran Distribusi Penyulang Banteng
4. SPLN T6001 2013 Standar tegangan

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Secara umum, sistem distribusi dimulai dari penyulang yang keluar dari GI (Gardu Induk) kemudian disalurkan melalui penghantar berupa kawat yang terbuat dari Aluminium pada jaringan listrik. Jaringan tersebut menghantarkan arus listrik dari jarak yang cukup jauh, sehingga tegangan dan arus listrik banyak yang hilang. Salah satu persyaratan penting dalam merencanakan suatu jaringan distribusi harus di perhatikan masalah kualitas saluran dan kontinuitas pelayanan yang terbaik bagi konsumen.

Pada Gardu Induk Bukit Siguntang, yang mendistribusikan energi listrik ke masyarakat kota Palembang, terdapat penurunan tegangan yang melebihi SPLN (T6001:2013) yaitu 5% dari tegangan kerja untuk sistem radial. Oleh karena itu dibutuhkan analisa penurunan tegangan jaringan distribusi tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **"Analisa Penurunan Tegangan Pada Saluran Distribusi Penyulang Banteng di Gardu Induk Bukit Siguntang Palembang"**.

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu mengetahui penyebab penurunan tegangan pada saluran distribusi penyulang banteng di gardu induk Bukit Siguntang.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Dalam penulisan skripsi ini, berdasarkan latar belakang tersebut maka didapatkan perumusan masalah yaitu :

1. Berapa persentase penurunan tegangan pada saluran distribusi penyulang Banteng ?
2. Mencari titik terburuk *persection* penurunan tegangan?
3. Apa penyebab terjadinya penurunan tegangan ?

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar terfokus pada judul yang telah disebutkan, maka penulis membatasi masalah yaitu :

1. Menghitung dan menganalisa penurunan tegangan hanya pada saluran distribusi Penyulang Banteng di Gardu Induk Bukit Siguntang.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini, yaitu:

- a. Metode Literatur

Mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan judul skripsi baik dari buku-buku yang ada di perpustakaan, internet, dan buku referensi..

b. Metode Konsultasi

Konsultasi dengan dosen pembimbing dan dosen-dosen di kampus

c. Analisis data

Menganalisa perhitungan penurunan tegangan pada saluran distribusi penyulang banteng di Gardu Induk Bukit Siguntang Palembang.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penyusunan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I. Pendahuluan**

Berisikan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. Tinjauan Pustaka**

Berisikan teori-teori pendukung atau kajian secara umum dari berbagai literatur yang memberikan penjelasan yang berkaitan erat dengan judul yang akan dibahas.

### **BAB III. Metode Penelitian**

Berisikan prosedur umum, prosedur perhitungan dan data-data yang diperlukan untuk perhitungan penurunan tegangan.

### **BAB IV. Perhitungan dan Analisa**

Berisikan pembahasan mengenai perhitungan penurunan tegangan pada saluran distribusi penyulang banteng di GI Bukit Siguntang Palembang.

### **BAB V. Kesimpulan dan Saran**

Berisikan kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Michael Neidle, *Teknologi instalasi Listrik* , Erlangga, 1982, Edisi Ketiga, Jakarta.
2. Syufrijal Readysal Monantun, *Jaringan Distribusi Tenaga Listrik*, Kurikulum 2013
3. PT. PLN (Persero) S2JB Area Palembang Rayon Rivai
4. SPLN 72, Spesifikasi Desain Untuk Jaringan Tegangan Menengah (JTM) dan Jaringan Tegangan Rendah (JTR), 1987.
5. Dhowi Purwanti, Analisa Koordinasi Setting Rele Proteksi Gangguan Tanah Pada Penyulang Banteng Di Gardu Induk Bukit Siguntang Palembang, Universitas Tridinanti Palembang, 2015
6. SPLN T6001, Standar Tegangan, 2013