ANALISIS DROP TEGANGAN PADA JARINGAN DISTRIBUSI PENYULANG MACAN DI GARDU INDUK BUKIT SIGUNTANG

SKRIPSI

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

Oleh :

YURIKE ARTA LESTARI

1702230504.P

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

ANALISIS DROP TEGANGAN PADA JARINGAN DISTRIBUSI PENYULANG MACAN DI GARDU INDUK BUKIT SIGUNTANG

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Srata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang

Oleh :

YURIKE ARTA LESTARI

1702230504.P

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Nama	:	**Yurike Arta Lestari**
Nomor Pokok	:	**1702230504.P**
Program Studi	:	**Teknik Elektro**
Jenjang Pendidikan	:	**Strata-1 (S1)**
Judul Skripsi	:	**Analisa Drop Tegangan Pada Jaringan Distribusi Penyulang Macan Gardu Induk Bukit Siguntang.**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,	**Pembimbing II,**
Ir. H. Herman, MT	**Ir. H. M. Nefo Alamsyah, MM**

Palembang, Oktober 2020

Mengetahui,	**Program Studi Teknik Elektro**
Dekan Fakultas Teknik	**Ketua,**
Ir. H. Ishak Effendi, MT	**Ir. H. Herman, MT**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Yurike Arta Lestari
Nomor Pokok	: 1702230504.P
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Jenjang Pendidikan	: Strata 1 (S1)
Judul Skripsi	: **Analisa Drop Tegangan Pada Jaringan Distribusi Penyulang Macan Gardu Induk Bukit Siguntang.**

Dengan ini menyatakan :

Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.

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 tanpa paksaan.

Palembang, Oktober 2020

Penulis,

METERAI TEMPEL

C39BFAHF677314372

6000

ENAM RIBU RUPIAH

Yurike Arta Lestari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
KATA PENGHANTAR vii
DAFTAR ISI..... ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL..... xiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penulisan..... 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodelogi Penulisan..... 3
1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II DASAR TEORI

2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik..... 5
2.1.1 Jaringan Hantaran Udara (*Overhead Line*) 7
1. Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 7
2. Saluran Udara Tegangan Rendah (SUTR)..... 8
2.1.2 Jaringan Hantaran Bawah Tanah (*Underground Line*)..... 8
2.1.3 Ruang Lingkup Distribusi..... 9
2.1.4 Klasifikasi Jaringan/Saluran Berdasarkan Panjang Saluran 9
2.2 Konfigurasi Struktur Dasar Jaringan 10
1. Jaringan Distribusi Pola Radial..... 10
a. Jaringan Radial Tipe Pohon..... 11
b. Jaringan Radial Tipe *Tie* dan *Switch* Pemisah..... 12
c. Jaringan Radial Tipe Pusat Beban 13
d. Jaringan Radial Tipe *Phase* Area 14

2. Jaringan Distribusi Pola Ring (*loop*) 15
3. Jaringan Distribusi Pola Grid 17
4. Jaringan Distribusi Pola Spindle 18
2.3 Persyaratan Kabel Penghantar 19
2.3.1 Bahan dan Jenis Penghantar Saluran Udara 20
2.3.2 Bahan dan Jenis Penghantar Saluran Bawah Tanah 23
2.3.3 Kapasitas Arus 24
2.4 Daya Listrik 25
1. Daya Semu 25
2. Daya Aktif (Daya Nyata) 26
3. Daya Reaktif 27
4. Faktor Daya 27
2.5 Drop Tegangan 27
2.5.1 Rugi Tegangan Listrik 30
2.5.2 Rugi Daya Listrik 32
2.5.3 Hantaran Terbuka Dengan Beban Pada Ujungnya 32
2.5.4 Hantaran Terbuka Dengan Beberapa Beban 33
2.6 Transformator Distribusi 33
2.6.1 Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator 34

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Umum 35
3.1.1 *Single Line* Diagram 35
3.1.2 Data Perbandingan Drop Tegangan Pada 5 Penyulang GI Bukit Siguntang 37
3.1.3 Data Impedansi Penghantar (SPLN 64:1985) 37
3.1.4 Data Panjang & Konstruksi Penghantar Penyulang Macan 39
3.2 Objek Penelitian 40
3.3 Metode Pengambilan Data 40
3.4 Prosedur Perhitungan 40

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

4.1 Perhitungan dan Analisa Drop Tegangan pada penyulang Macan ... 42

4.1.1 Perhitungan Drop Tegangan Pada Penyulang Macan *Persection* 42

4.1.2 Hasil Perhitungan Drop Tegangan Persection Penyulang Macan 46

4.2 Analisa Hasil 50

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 53

5.2 Saran 53

DAFTAR PUSTAKA 54

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

ABSTRAK

Jaringan distribusi tenaga listrik sangat penting dalam memenuhi semua kebutuhan listrik konsumen, maka dari itu sistem jaringan distribusi yang disalurkan harus memiliki mutu tenaga listrik yang baik, salah satunya tercermin pada nilai tegangan pelayanan dimana standar drop tegangan tidak melebihi 5% dari standar PLN (SPLN 72:1987). Akan tetapi pada penyulang macan di gardu induk bukit siguntang memiliki drop tegangan yang melebihi standar tersebut yaitu 6.28% atau 18749 kV dari tegangan kirim 19931 kV. Dengan alasan tersebut maka penyulang macan tidak memiliki kualitas yang baik. Dari hasil perhitungan dan analisa terdapat 3 titik (section) drop tegangan yang signifikan yang mengakibatkan tegangan terima pada titik ujung beban menjadi besar. Dimana dari ketiga gardu tersebut memiliki saluran yang panjang, serta memakai jenis kabel AAAC (All Alluminium Alloy Conductor). Maka berdasarkan analisa ketiga gardu tersebut bahwa drop tegangan terjadi akibat panjang saluran, luas penampang, serta pemilihan jenis kabel berdampak pada nilai resistansi dan reaktansi). Semakin besar nilai resistansi dan reaktansi maka drop tegangan akan semakin besar.

Kata kunci : *Drop, Tegangan, Penyulang Macan, GI Bukit Siguntang.*

ABSTRACT

Electricity distribution network is very important in meeting all consumer electricity needs, therefore the distribution network system that is channeled must have good electrical power quality, one of which is reflected in the value of service voltage where the standard drop voltage does not exceed 5% of pln standard (SPLN 72:1987). However, in tiger turtles at the substation of the hill siguntang has a drop voltage that exceeds the standard of 6.28% or 18749 kV from the send voltage of 19931 kV. For this reason, tiger turtles do not have good quality. From the calculation and analysis results there is a significant 3 point (section) drop voltage which results in the receiving voltage at the end of the load becomes large. The three substations have long channels, and use all alluminium alloy conductors. Therefore, based on the analysis of the three substations that the voltage drop occurs due to the length of the channel, the area of the cross section, and the selection of cable types impacts the value of resistance and reaction). The greater the resistance and reaktansi value the greater the drop voltage.

Keywords: Drop, Voltage, Tiger Turtle, GI Bukit Siguntang.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelangsungan dari suatu sistem jaringan tenaga listrik sangatlah diperlukan dalam memenuhi kebutuhan listrik konsumen, baik konsumen rumah tangga, perusahaan dan industri serta fasilitas umum lainnya. Kota Palembang termasuk dalam kota metropolitan di Indonesia dengan kemajuan pembangunan yang hampir sudah merata kesetiap kecamatan yang ada, namun untuk kebutuhan kelistrikan yang paling banyak diperlukan adalah di pusat kota. Salah satunya adalah daerah bukit siguntang.

Seperti diketahui bahwa daerah bukit siguntang ialah daerah yang banyak pabrik dan perkantoran, dimana kebutuhan daya listrik sangatlah besar sebagai pendukung lancarnya usaha dan kerjaan di pabrik maupun di perkantoran tersebut. Untuk mendukung kebutuhan daya dan kelangsungan sistem tenaga listrik setiap harinya maka perlu dipastikan bahwa setia penyulang yang menjadi supplai daerah bukit siguntang memiliki mutu yang baik dalam hal ini adalah kualitas tegangan yang harus tetap terjaga, untuk menjaga kualitas tegangan itu memerlukan komponen pada sistem tenaga listrik salah satunya adalah sistem distribusi. Sistem distribusi berfungsi menyalurkan energi listrik ke beban. Ada banyak hal yang dapat mengakibatkan terputusnya pasokan daya listrik ke beban, salah satunya adalah drop tegangan. Drop tegangan merupakan besarnya tegangan

yang hilang pada suatu penghantar. Pokok bahasan penelitian ini adalah analisa drop tegangan pada penyulang.

Penyulang macan dari GI Bukit Siguntang tidak memiliki kualitas yang baik dikarenakan terdapat drop tegangan yang melebihi standar PLN yaitu sebesar 5 % (SPLN 72:1987) dan dibutuhkan penganalisaan terhadap saluran jaringan distribusi pada penyulang tersebut. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan mengambil kasus "Analisis Drop Tegangan Pada Jaringan Distribusi Penyulang Macan di Gardu Induk Bukit Siguntang".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa besar drop tegangan pada penyulang Macan dari standar PLN 5% setelah dilakukan perhitungan ?
2. Dimana titik drop tegangan (*persection*) terburuk ?
3. Apa penyebab drop tegangan tersebut dan apa solusi dan saran terbaik untuk meminimalisir drop tegangan di penyulang Macan agar sesuai standar PLN sebesar 5% (SPLN 72 : 1987) ?

1.3. Tujuan Masalah

Adapun Tujuan dalam penelitian ini ialah:

1. Untuk mengetahui drop tegangan yang terjadi apakah sesuai dengan (SPLN 72 :1987)
2. Untuk mengetahui titik tempat terburuk yang mengalami drop tegangan yang signifkan pada penyulang macan
3. Untuk mengetahui apa penyebab yang mempengaruhi drop tegangan pada penyulang macan

1.4. Batasan Masalah

Melakukan perhitungan dan analisa drop tegangan yang terjadi hanya pada penyulang Macan Gardu Induk Bukit Siguntang untuk supplai GH PDAM**.**

1.5. Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut yaitu :

1. Studi literatur

   Pencarian dan pengumpulan literatur dan kajian yang berkaitan dengan masalah yang ada dalam proyek akhir baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber lain.

2. Pengumpulan Data

   Data merupakan faktor utama dalam penulisan skripsi ini. Data diambil dengan menghubungi instansi terkait dari PLN Area Palembang dan Rayon Rivai berupa data single line diagram, data konstruksi dan panjang penyulang serta data pendukung lainnya pada Penyulang Padajajaran GI Bukit Siguntang ke GH PDAM untuk dianalisa drop tegangan tersebut.

3. Konsultasi dan diskusi

   Penulis juga berkonsultasi dan berdiskusi dengan pembimbing serta teman-teman PLN yang berhubungan dalam skripsi ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis agar dapat memberikan gambaran dan penjelasan yang lebih jelas dan mudah. Penulisan terdiri atas beberapa bagian, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan secara singkat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisikan penjelasan teori-teori pendukung atau kajian secara umum dari berbagai sumber yang memberikan penjelasan yang berkaitan erat dengan judul tugas akhir ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan data-data pendukung dalam berlangsungnya ke tahap perhitungan dan membahas tentang langkah-langkah penyelesaian pada skripsi ini.

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Memberikan penjelasan atas perhitungan yang dilakukan pada setiap bagian *section* dan menarik hasil analisa dari pembahasan tersebut.

BAB V PENUTUP

Bagian ini memberikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Samaulah, Hazairin. (2018). :teori Dasar Rengkaian Listrik". Palembang : CV IRDH

[2]. L.Tobing, Bonggas. (2013). "Peralatan Tegangan Tinggi". Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama

[3]. Markoni. 2017. *"Operasi Sistem & Pemeliharaan Jaringan Distribusi Tenaga Listrik",* Penerbit Teknosain, Cirebon.

[4] Jumally, 2019. " Analisa Drop Tegangan pada Jaringan Distribusi Penyulang Padjajaran Gardu Induk New Jakabaring". Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti, Palembang.

[5]. Monantum readysal, Syufrizal. (2014). "Jarigan Distribusi Tenaga Listrik"

[6] SPLN No. 72 tahun 1987 Spesifiskasi Desain untuk Jaringan Tegangan Menengah (JTM) dan Jaringan Tegangan Rendah (JTR)