

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISIS *DROP* TEGANGAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI GARDU
DISTRIBUSI MA0023 DI PENYULANG PANGLAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Disusun oleh:

I MADE PUTRA YASA ARSANA

1915313046

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS *DROP* TEGANGAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI GARDU
DISTRIBUSI MA0023 DI PENYULANG PANGLAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Disusun oleh:

I MADE PUTRA YASA ARSANA

1915313046

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS *DROP* TEGANGAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI GARDU
DISTRIBUSI MA0023 DI PENYULANG PANGLAN**

Oleh:

I Made Putra Yasa Arsana

1915313046

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di

Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

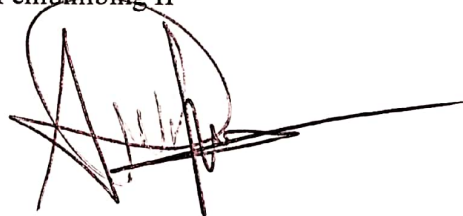
Disetujui oleh:

Pembimbing I



I Ketut Ta, ST.,MT
NIP. 196508141991031003

Pembimbing II



DR. Ir. I Wayan Jondra, M.Si.
NIP. 196807061994031003

Disahkan oleh:

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT
NIP. 196505021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Made Putra Yasa Arsana

NIM : 1915313046

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul ANALISIS *DROP* TEGANGAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI GARDU DISTRIBUSI MA0023 DI PENYULANG PANGLAN. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Made Putra Yasa Arsana

1915313046

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Made Putra Yasa Arsana

NIM : 1915313046

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul *ANALISIS DROP TEGANGAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI GARDU DISTRIBUSI MA0023 DI PENYULANG PANGLAN* merupakan memang benar dari karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Made Putra Yasa Arsana

1915313046

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Drop Tegangan Jaringan Tegangan Rendah Di Gardu Distribusi MA0023 Di Penyulang Panglan”** dapat diselesaikan tepat waktu.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan / menyelesaikan program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E.,M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak I Ketut Ta, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak DR. Ir. I Wayan Jondra,M.Si. selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak / Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Bapak Putu Adi Maha Putra selaku Manager PT PLN (Persero) ULP Tabanan.
8. Bapak I Dewa Gede Putra Wiraatmaja selaku Supervisor bidang Teknik PT PLN (Persero) ULP Tabanan sekaligus Pembimbing di lapangan.
9. Bapak / Ibu staf dan OS PT PLN (Persero) ULP Tabanan.
10. Keluarga dan teman-teman yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

I Made Putra Yasa Arsana

Analisis *Drop* Tegangan Jaringan Tegangan Rendah Di Gardu Distribusi MA0023 Di Penyulang Panglan

Pada penyulang Panglan tepatnya pada Gardu Distribusi MA0023 yang terletak di Cau Belayu, Marga, Kabupaten Tabanan. Pada Gardu Distribusi MA0023 ditemukan adanya masalah *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) yang sudah melebihi standar dengan persentase *drop* tegangan mencapai 12%. Setelah dilakukan pengukuran, pembebanan transformator sudah melebihi standar dengan persentase pembebanan mencapai 97,43% atau biasa disebut *overblast*. Akibat dari permasalahan *drop* tegangan dan *overblast* tersebut tentunya akan berdampak pada penyediaan tenaga listrik yang akan menimbulkan rugi-rugi berkelanjutan secara teknis. Menyikapi hal tersebut, dilakukan upaya *uprating* transformator dari 100 kVA menjadi 160 kVA. Setelah dilakukan *uprating* transformator, persentase pembebanan dapat berkurang menjadi 60,89%. Dan guna menekan nilai *drop* tegangan yang cukup tinggi, maka dilakukan upaya *uprating* penghantar dari LVTC 4x50mm² menjadi LVTC 3x95mm² + 1x50mm². Setelah dilakukan peningkatan penampang penghantar, *drop* tegangan dapat berkurang yaitu menjadi 214,93 V pada fasa R; 213,93 V pada fasa S; dan 216,62 V pada fasa T.

Kata Kunci: *Drop* Tegangan, *Overblast*, Jaringan Tegangan Rendah

ABSTRACT

I Made Putra Yasa Arsana

Drop Analysis Of Low Voltage Network Voltage At MA0023 Distribution Substation In Panglan Feeder

At the Panglan feeder, precisely at the MA0023 Distribution Substation, which is located in Cau Belayu, Marga, Tabanan Regency. At the MA0023 distribution substation, it was found that there was a *drop* in direction 2 (*line C*) which had exceeded the standard with a *drop* reaching 12%. After measuring, the transformer loading has exceeded the standard with the percentage of loading reaching 97.43% or commonly called *overblast*. result of *drop* the voltage *overblast problems*, it will certainly have an impact on the supply of electricity which will cause technically sustainable losses. In response to this, efforts were made to *uprating* the transformer from 100 kVA to 160 kVA. After *uprating* the transformer, the percentage of loading can be reduced to 60.89%. And in order to suppress the *drop* which is quite high, an effort is made to *uprating* conductor from LVTC 4x50mm² to LVTC 3x95mm² + 1x50mm². After increasing the cross section of the conductor, *drop* can be reduced to 214.93 V in the R phase; 213.93 V in the S phase; and 216.62 V in the T phase.

Keywords: Voltage Drop, Overblast, Low Voltage Network

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-vii
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan.....	I-2
1.5 Manfaat.....	I-3
1.6 Sistematika Tugas Akhir	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-1
2.1.1 Sistem Distribusi Primer (Jaringan Tegangan Menengah).....	II-1
2.1.2 Sistem Distribusi Sekunder (Jaringan Tegangan Rendah)	II-1
2.2 Gardu Distribusi.....	II-2
2.3 Transformator	II-7
2.3.1 Pengertian Transformator	II-7
2.3.2 Bagian-Bagian Utama Transformator	II-7
2.3.3 Transformator Distribusi 3 Fasa	II-8
2.3.4 Jenis-jenis Transformator	II-9
2.4 Pembebanan Transformator.....	II-10
2.5 Perhitungan Arus Beban Penuh	II-11
2.6 Kawat Penghantar	II-11
2.7 <i>Drop</i> Tegangan	II-12
2.8 Hukum Kirchoff.....	II-14

2.8.1	Hukum Kirchoff I.....	II-14
2.8.2	Hukum Kirchoff II	II-14
2.9	Segitiga Daya.....	II-15
2.10	Faktor Daya.....	II-16
2.11	Faktor Keserempakan (<i>Coincidence Factor</i>).....	II-17
BAB III METODOLOGI.....		III-1
3.1	Tempat Penelitian.....	III-1
3.2	Pengambilan Data	III-1
3.3	Pengolahan Data	III-3
3.4	Analisis Data.....	III-4
3.5	Hasil Yang Diharapkan	III-4
3.6	Diagram Penelitian.....	III-5
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....		IV-1
4.1	Gambaran Umum.....	IV-1
4.2	Data Teknis.....	IV-1
4.2.1	Data Transformator pada Gardu MA0023	IV-1
4.2.2	Data Penghantar	IV-2
4.2.3	Data Pengukuran Arus.....	IV-3
4.2.4	Data Pengukuran Tegangan.....	IV-6
4.2.5	Data Pendukung	IV-9
4.3	Pembahasan	IV-11
4.3.1	Perhitungan Pembebanan Transformator	IV-12
4.3.2	Perhitungan Arus Beban Penuh	IV-14
4.3.3	Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan.....	IV-14
4.3.4	Solusi Untuk Mengatasi <i>Drop</i> Tegangan	IV-23
4.4	Analisis	IV-31
4.4.1	Analisis <i>Drop</i> Tegangan.....	IV-32
4.4.2	Analisis Penyebab <i>Drop</i> Tegangan.....	IV-32
4.4.3	Analisis Solusi <i>Drop</i> Tegangan	IV-35
BAB V PENUTUP.....		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Arus Nominal Pembebanan Transformator.....	II-10
Tabel 2.2 Ukuran Penghantar JTR Merk: Supreme, Nilai Resistansi, dan Reaktansi	II-12
Tabel 4.1 Data Spesifikasi Gardu Distribusi MA0023.....	IV-2
Tabel 4.2 Data Teknis Transformator Gardu Distribusi MA0023	IV-2
Tabel 4.3 Data Spesifikasi Penghantar Gardu Distribusi MA0023	IV-2
Tabel 4.4 Data Pengukuran Arus Saat Waktu Beban Puncak (WBP) Gardu Distribusi MA0023.....	IV-4
Tabel 4.5 Data Pengukuran Arus Saat Luar Waktu Beban Puncak (LWBP) Gardu Distribusi MA0023.....	IV-5
Tabel 4.6 Data Pengukuran Tegangan Pangkal Saat Waktu Beban Puncak (WBP) Gardu Distribusi MA0023.....	IV-8
Tabel 4.7 Data Pengukuran Tegangan Pangkal Saat Luar Waktu Beban Puncak (LWBP) Gardu Distribusi MA0023	IV-8
Tabel 4.8 Data Jarak Antar Tiang Jurusan 2 (<i>line C</i>).....	IV-9
Tabel 4.9 Data Persentase Pembebanan Transformator Gardu Distribusi MA0023	IV-13
Tabel 4.10 Data Arus Per Tiang Jurusan 2 (<i>line C</i>).....	IV-16
Tabel 4.11 Ukuran Penghantar JTR Merk: Supreme, Nilai Resistansi, dan Reaktansi..	IV-17
Tabel 4.12 Data Hasil Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Pertiang Jurusan 2 (<i>line C</i>)... ..	IV-22
Tabel 4.13 Data Hasil Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Pertiang Setelah Dilakukan Pergantian Luas Penampang Penghantar Jurusan 2 (<i>line C</i>)	IV-29
Tabel 4.14 Data Persentase Pembebanan Transformator Gardu MA0023 Setelah Dilakukan Penggantian Transformator 160 kVA	IV-31
Tabel 4.15 Perbandingan Nilai <i>Drop</i> Tegangan Jurusan 2 (<i>line C</i>) Gardu Distribusi MA0023.....	IV-33
Tabel 4.16 Perbandingan Persentase Pembebanan Transformator Gardu Disrtibusi MA0023.....	IV-34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gardu Beton.....	II-3
Gambar 2.2 Gardu Portal.....	II-3
Gambar 2.3 Bagan Satu Garis Konfigurasi π section Gardu Portal	II-4
Gambar 2.4 Gardu Cantol.....	II-4
Gambar 2.5 Gardu Kios.....	II-5
Gambar 2.6 Gardu Kios Bertingkat.....	II-5
Gambar 2.7 Bagan Satu Garis Konfigurasi π section Gardu Pelanggan Umum	II-6
Gambar 2.8 Bagan Satu Garis Gardu Pelanggan Khusus.....	II-7
Gambar 2.9 Transformator Distribusi Fasa 3 Yang Dibelah	II-8
Gambar 2.10 Jumlah Arus Tiap Titik pada Rangkaian Bercabang.....	II-14
Gambar 2.11 Tanda Positif dan Negatif GGL	II-15
Gambar 2.12 Segitiga Daya	II-15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	III-6
Gambar 4.1 Tampilan Display Hasil Pengukuran.....	IV-3
Gambar 4.2 Foto Saat Melakukan Pengukuran	IV-3
Gambar 4.3 Tampilan Display Hasil Pengukuran.....	IV-7
Gambar 4.4 Foto Saat Melakukan Pengukuran	IV-7
Gambar 4.5 Single Line Jaringan Tegangan Rendah Jurusan 2 (line C).....	IV-10
Gambar 4.6 Single Line Diagram Penyulang Panglan.....	IV-11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gardu Distribusi MA0023	L-1
Lampiran 2. <i>Nameplate</i> Transformator Gardu Distribusi MA0023.....	L-1
Lampiran 3. <i>Single Line</i> Jaringan Tegangan Rendah Jurusan 2 (<i>line C</i>) Gardu Distribusi MA0023.....	L-2
Lampiran 4. <i>Single Line</i> Jaringan Tegangan Rendah Gardu Distribusi MA0023	L-3
Lampiran 5. <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Panglan	L-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan distribusi tenaga listrik merupakan komponen sistem tenaga listrik yang berfungsi menyalurkan tenaga listrik dari gardu induk menuju ke pelanggan. Seiring berjalannya waktu dan berkembangnya industri di Indonesia, maka kebutuhan akan energi listrik juga semakin banyak dibutuhkan, hal ini berkaitan juga demi berkembangnya kesejahteraan rakyat Indonesia. Energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan utama bagi masyarakat modern saat ini. Sejalan dengan berkembangnya kebutuhan energi listrik maka pemerintah dan PT PLN melakukan banyak pembangunan baik dari sektor pembangkit listrik maupun pendistribusian energi listrik. Dalam pendistribusian energi listrik gangguan tidak dapat dihindari, salah satunya adalah gangguan *voltage drop* atau sering disebut *drop* tegangan.

Drop tegangan merupakan besarnya tegangan yang hilang dalam suatu penghantar yang dapat terjadi karena suatu penghantar mempunyai tahanan. Besar tahanan suatu penghantar sangat dipengaruhi oleh luas penampang penghantar tersebut. Tingginya angka *drop* tegangan pada sistem tenaga listrik menyebabkan pelayanan menjadi kurang efektif. Disamping itu, untuk jaringan tegangan rendah atau JTR biasanya disebabkan oleh beberapa kondisi, contohnya seperti sambungan antara kabel SR (Sambungan Rumah) dan kabel JTR nya tidak sempurna, jauhnya jarak antara gardu distribusi dengan rumah pelanggan yang disupply, beban beban yang tinggi pada suatu jaringan, dan juga luas penampang penghantarnya yang terlalu kecil [1]. Jaringan tegangan rendah yang sampai ke pelanggan seringkali jauh lebih rendah dari tegangan standar. Berdasarkan SPLN No. 72:1987, bahwa batas *drop* tegangan yang diijinkan untuk jaringan tegangan rendah ialah 4% dari tegangan kerja [2].

Seperti halnya yang terjadi pada gardu MA0023 penyulang Panglan yang berlokasi di Cau Belayu, Marga, Kabupaten Tabanan. *Drop* tegangan yang terjadi ini diketahui ketika adanya pengaduan oleh salah satu pelanggan pada ujung tarikan JTR jurusan 2 (*line C*). Pada jaringan tegangan rendah Gardu MA0023 menyuplai 326 pelanggan dengan menggunakan kabel LVTC 4x50mm² dengan panjang penghantar pada jurusan 1 yaitu 0,457 Km, jurusan 2 yaitu 0,904 Km, jurusan 3 yaitu 0,146 Km, dan jurusan 4 yaitu 0,347 Km. Perbaikan jaringan merupakan salah satu upaya dalam mengatasi *drop* tegangan

yang terjadi di Gardu MA0023 yang sudah mengalami *drop* tegangan yang mencapai 12% pada jurusan 2 (*line C*) yang sudah melebihi standar.

Berkaitan dengan hal tersebut, untuk mengatasi masalah *drop* tegangan yang terjadi. Maka dari itu penulis mengangkat judul “ANALISIS *DROP* TEGANGAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH DI GARDU DISTRIBUSI MA0023 DI PENYULANG PANGLAN”. Dengan ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan sistem distribusi dan memperbaiki kualitas tegangan pada jaringan tegangan rendah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang dijelaskan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023?
2. Apa penyebab terjadinya *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023?
3. Bagaimana upaya mengatasi *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023?

1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini dapat dilaksanakan lebih fokus dan mendalam maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi. Oleh karena itu, penulis membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Tidak menghitung rugi-rugi pada saluran rumah (SR).
2. Tidak menghitung rugi-rugi daya.
3. Hanya membahas berapa besar nilai *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023 sesuai perhitungan.
4. Hanya membahas penyebab *drop* tegangan dan solusi mengatasi *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar nilai *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023 penyulang Panglan.

2. Untuk mengetahui penyebab *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023 penyulang Panglan.
3. Untuk mengetahui upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) jaringan tegangan rendah gardu MA0023 penyulang Panglan.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Dengan melakukan penelitian ini, penulis mendapat kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan apa yang terjadi di lapangan sehingga dapat menambah pengalaman dan pengetahuan.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide pemikiran bagi perusahaan khususnya PT PLN (Persero) ULP Tabanan dan dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan perbaikan jaringan.

3. Bagi Pembaca

Dapat dimanfaatkan untuk menambah pengetahuan dan nantinya bisa digunakan sebagai acuan dalam penelitian berikutnya.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bagian ini berisi teori dan penjelasan yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir yang dikemukakan.

BAB III : METODOLOGI

Memuat tentang metodologi mengenai pembuatan Tugas Akhir.

BAB IV : PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Pada bagian ini berisi tentang hasil pengukuran, hasil perhitungan dan analisis dari hasil perhitungan yang dilakukan.

BAB V : PENUTUP

Memuat tentang kesimpulan dari pembahasan dan analisis yang dilakukan dan saran untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dan analisis yang telah dilakukan pada Gardu Distribusi MA0023 jurusan 2 (*line C*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai persentase *drop* tegangan yang terjadi pada jurusan 2 (*line C*) Gardu Distribusi MA0023 sudah melebihi 4% yaitu untuk fasa R terjadi *drop* tegangan pada tiang C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24 dengan persentase *drop* tegangan mencapai 12,07%. Sedangkan untuk fasa S terjadi *drop* tegangan pada tiang C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24 dengan persentase *drop* tegangan mencapai 11,97%. Dan untuk fasa T terjadi *drop* tegangan pada tiang C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24 dengan persentase *drop* tegangan mencapai 12,23%.
2. Ada 2 hal yang menyebabkan terjadinya *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) Gardu Distribusi MA0023, diantaranya: Pertama disebabkan karena penampang penghantar yang berdiameter kecil pada jaringan tegangan rendah yang mana menggunakan kabel LVTC 4x50mm². Dan kedua, pembebanan transformator yang sudah melebihi standar dikarenakan tingginya pertumbuhan pelanggan dan masih menggunakan transformator dengan daya kecil yaitu 100kVA.
3. Ada 2 solusi perbaikan untuk mengatasi 2 penyebab terjadinya *drop* tegangan pada jurusan 2 (*line C*) Gardu Distribusi MA0023, diantaranya: Dengan melakukan *uprating* penghantar atau menaikkan luas penampang penghantar yang awalnya menggunakan penghantar LVTC 4x50mm² diganti dengan LVTC 3x95mm² + 1x50mm². Dan dengan melakukan *uprating* transformator atau peningkatan kapasitas transformator dikarenakan pembebananyang sudah melebihi batas. Yang awalnya transformator daya 100kVA diganti dengan transformator dengan daya 160kVA. Dengan upaya ini, diperkirakan dapat memperbaiki *drop* tegangan sesuai dengan SPLN No. 72:1987 bahwa batas *drop* tegangan yang diijinkan untuk jaringan tegangan rendah ialah 4% dari tegangan kerja.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan penulis untuk mengatasi permasalahan *drop* tegangan pada Gardu Distribusi MA0023 jurusan 2 (*line C*), dengan melakukan *uprating* penghantar penampang LVTC $3 \times 95 \text{mm}^2 + 1 \times 50 \text{mm}^2$ dan *uprating* transformator dengan daya 160kVA. Selain itu, pihak PLN diharapkan untuk selalu memperhatikan keandalan sistem agar dapat memberikan pelayanan terbaik bagi konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rusmansyah, Denny, “Analisis Voltage Drop Tegangan pada Jaringan Tegangan Rendah dengan Metode Pecah Beban pada Gardu KH 007 di PT PLN (Persero) UP3 Pamekasan,” Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan Institut Teknologi PLN, Jakarta, 2021.
- [2] SPLN No. 72, *Spesifikasi Desain Untuk Jaringan Tegangan Menengah (JTM) dan Jaringan Tegangan Rendah (JTR)*, Jakarta: Departemen Pertambangan Dan Energi Perusahaan Umum Milik Negara, 1987.
- [3] Suhadi, dkk, *Teknik Distribusi Tenaga Listrik*, Jilid 1, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.
- [4] Thalib Bini, tadjuddin, dkk, “Analisis Jatuh Tegangan Pada Jaringan Tegangan Rendah PT. PLN (Persero) Rayon Takalar,” *Elektrika*, No. 1, Tahun 12, pp. 11-20, Jan. 2015.
- [5] Tiro, Joshua, dkk, “Analisis Penempatan Transformator Distribusi Berdasarkan Jatuh Tegangan Di PT PLN (Persero) ULP Malino,” *Jurnal Teknologi Elektrika*, No. 2, vol.16, pp. 69-72, 2019.
- [6] Anonim, *Buku 4 Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik*, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero), 2010.
- [7] Suprianto, “Analisa Tegangan Jatuh Pada Jaringan Distribusi 20 kV PT. PLN Area Rantau Prapat Aek Kota Batu,” *Journal of Electrical Technology*, No. 2, vol. 3, pp. 64 – 72, Jun. 2018.
- [8] Siburian, Jhonson, “Karakteristik Transformator,” *Jurnal Teknologi Energi UDA*, No. 1, vol. 8, pp. 21-28, Mar. 2019.
- [9] Pranata, Kurriawan Budi, M.Si, dkk, *Elektronika Dasar 1*, Jawa Timur: Universitas Kanjuruhan Malang, 2018.
- [10] Anonim, *Buku 1 Kriteria Disain Enjinering Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik*, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero), 2010.
- [11] Kongah, Dendi, dkk, “Analisa Pembebanan Transformator Gardu Selatan Kampus Universitas Tadulako,” *Jurnal MEKTRIK*, No. 1, vol. 1, pp. 11-19, Sep. 2014.
- [12] SPLN No. 1, *Tegangan – Tegangan Standar*, Jakarta: Departemen Pertambangan Dan Energi Perusahaan Umum Milik Negara, 1995.
- [13] Salman, Rudi, “Analisis Penempatan Transformator Distribusi Berdasarkan Jatuh Tegangan,” *JITEKH*, No. 1, vol. 6, pp. 17-21, 2017.
- [14] PT. PLN (Persero) ULP Tabanan
- [15] Irsyad, Maulana, “Analisa Mengatasi Transformator Yang Overload Dengan Metode Uprating Transformator Pada Gardu Distribusi Di PT.PLN (Persero) ULP

Tanjung Karang,” Fakultas Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan Institut Teknologi PLN, Jakarta, 2021.

- [16] Al Bahar, Abdul Kodir, “Analisa Pengaruh Kapasitor Bank Terhadap Faktor Daya Gedung TI BRI Ragunan,” *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, No. 1, vol. 6, pp. 9-22, Okt. 2017
- [17] Ardiansyah, Mahfud; AS, Nizar Rosyidi, “Analisa Pembebanan Daya Total Terhadap Transformator,” *Program Studi Teknik Elektro – ISTN*, No. 1, vol. 23, pp. 22-31, Jul. 2021.
- [18] Permata, Endi; Lestari, Intan, “Maintenance Preventive Pada Transformator Step-Down Av05 Dengan Kapasitas 150kV Di PT. Krakatau Daya Listrik,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, No. 1, vol. 3, pp. 485-493, 2020.
- [19] Mertasana, Putu Arya, “Upaya Mengatasi Beban Lebih Gardu Distribusi 160 kVA Pada Penyulang Kelan Tuban,” Fakultas Teknik Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, 2015.
- [20] Al Hidayah, Iqbal, dkk, “Faktor Keserempakan Beban Terhadap Pemilihan Kapasitas Transformator Distribusi Perumahan,” Fakultas Teknik Universitas Tidar, Magelang, 2021.