

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISA DAN PERANCANGAN LETAK TRANSFORMATOR
SISIPAN UNTUK MENGATASI *DROP* TEGANGAN DI PT
PLN (PERSERO) UNIT PELAKSANA PELAYANAN
PELANGGAN BANTEN UTARA**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana
Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

Nama : Abdul Azis
N.I.M : 41418110098
Pembimbing : Akhmad Wahyu Dani, S.T, M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA DAN PERANCANGAN LETAK
TRANSFORMATOR SISIPAN UNTUK MENGATASI *DROP*
TEGANGAN DI PT PLN (PERSERO) UNIT PELAKSANA
PELAYANAN PELANGGAN BANTEN UTARA**



Disusun Oleh:

Nama : Abdul Azis

N.I.M : 41418110098

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Akhmad Wahyu Dani, S.T, M.T)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T, M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Abdul Azis
NIM : 41418110098
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Analisa dan Perancangan Letak Transformator Sisipan
Untuk Mengatasi *Drop* Tegangan Di PT PLN
(Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan
Banten Utara

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau jiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan serta menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, Juli 2022

Penulis,



Abdul Azis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Analisa dan Perancangan Letak Transformator Sisipan untuk Mengatasi *Drop* Tegangan Di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan Banten Utara” adapun tujuan dari penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai syarat dalam menyelesaikan program sarjana di Universitas Mercu Buana Jurusan Teknik Program Studi Teknik Elektro.

Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari banyak pihak, baik secara material, maupun spiritual, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng sebagai Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T, M.Sc. sebagai Sekprodi Teknik Elektro sekaligus Koordinator Tugas Akhir.
3. Bapak Akhmad Wahyu Dani, S.T, M.T sebagai dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan membimbing penulis.
4. Seluruh Dosen Pengajar dan staff Universitas Mercu Buana.
5. Ibu dan Almarhum Ayah penulis yang selalu memberikan dorongan moral dan spiritual kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini.
6. Istri dan Anak tercinta, Anis Khoirunnisa dan Rayyan Ibnu Haytham yang telah memberikan semangat dan dukungan selama proses penulisan Tugas Akhir.
7. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Mercu Buana.
8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini kurang dari sempurna, karena itulah segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Harapan penulis semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat.

Jakarta, 18 Juli 2022

Penulis

Abdul Azis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Sistem Tenaga Listrik	10
2.3 Jaringan Sistem Distribusi	14
2.4 Transformator	21
2.4.1 Prinsip Kerja Transformator	22
2.4.2 Transformator Distribusi	27
2.4.3 Transformator Sisipan	27
2.4.4 Resistansi dan Reaktansi Kabel	28
2.5 Jenis Gangguan pada Gardu Distribusi	29
2.6 Daya Listrik	30
2.7 <i>Drop</i> Tegangan	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Peralatan	36
3.2 Pengumpulan Data	36

	3.2.1 Lokasi Penelitian	37
	3.2.2 Waktu Penelitian	37
	3.2.3 Objek Penelitian	37
	3.3 Jaringan Tegangan Rendah Gardu Distribusi KRT	38
	3.4 Pembebanan Transformator	39
	3.5 Analisa Pengujian	41
	3.6 Gardu Distribusi KRT	43
BAB IV	HASIL PENGUKURAN DAN ANALISA	46
	4.1 Pengukuran Gardu Distribusi KRT	46
	4.2 Perhitungan Pembebanan Transformator	47
	4.3 Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan	48
	4.3.1 Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Sebelum Trafo Sisipan	49
	4.3.2 Perancangan Letak Transformator Sisipan	55
	4.3.3 Persentase <i>Drop</i> Tegangan Sebelum Trafo Sisipan	59
	4.3.4 Persentase <i>Drop</i> Tegangan Setelah Trafo Sisipan	61
	4.4 Analisa <i>Drop</i> Tegangan	63
BAB V	PENUTUP	69
	5.1 Kesimpulan	69
	5.2 Saran	70
	DAFTAR PUSTAKA	xii
	LAMPIRAN	xiv



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik	11
Gambar 2.2 Sistem Distribusi	14
Gambar 2.3 Gardu Tiang Portal	17
Gambar 2.4 Gardu Cantol	18
Gambar 2.5 Gardu Beton/ Tembok	18
Gambar 2.6 Gardu Kios	19
Gambar 2.7 Kontruksi Jaringan SUTR, SLP dan SMP	20
Gambar 2.8 Transformator Dalam Keadaan Tanpa Beban	23
Gambar 2.9 Transformator Dalam Keadaan Berbeban	25
Gambar 2.10 Segitiga Daya Listrik	30
Gambar 2.11 Diagram Fasor Saluran Distribusi	32
Gambar 2.12 Profil Tegangan Pada JTR Berdasarkan Panjang Penghantar	35
Gambar 3.1 Gardu Distribusi KRT	37
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Analisa Pengukuran dan Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan....	41
Gambar 3.3 Transformator Gardu KRT	43
Gambar 3.4 <i>Single Line</i> Gardu Distribusi	43
Gambar 3.5 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Sempu	45
Gambar 4.1 <i>Singel Line Diagram</i> Titik gardu sisipan di tiang 412 gardu KRT ...	57
Gambar 4.2 Kondisi di lapangan setelah ditambahkan gardu sisipan.....	58
Gambar 4.3 <i>Singel Line Diagram</i> Penyulang Sempu Setelah Sisipan gardu.....	65
Gambar 4.4 (a) Name Plate Tranformator KRT (b) Tap Changer Tranformator KRT	68

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal	8
Tabel 2.2 Ukuran, Nilai <i>Resisitansi</i> dan <i>Reaktansi</i> Kabel Pilin Udara	28
Tabel 3.1 Spesifikasi Trafo pada Gardu Distribusi KRT	38
Tabel 4.1 Pengukuran Arus Beban pada Gardu KRT	46
Tabel 4.2 Pengukuran Tegangan pada Gardu KRT	47
Tabel 4.3 Pengukuran Tegangan pada Tiang Ujung	47
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Phasa R Gardu KRT	50
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Phasa S Gardu KRT	52
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Drop</i> Tegangan Phasa T Gardu KRT	54
Tabel 4.7 <i>Drop</i> Tegangan setelah sisipan Transformator pada Tiang 427	57
Tabel 4.8 Perbandingan persentase <i>drop</i> tegangan pada tiang ujung	60
Tabel 4.9 Pengukuran <i>Drop</i> Tegangan Setelah Trafo Sisipan di Tiang 427	62
Tabel 4.10 Perbandingan Tegangan Sebelum dan Sesudah Perancangan Trafo Sisipan	63

