

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA PERBAIKAN DROP TEGANGAN PADA JTR GD SP 13 KOMPLEK DPR DI WILAYAH KERJA PT PLN (PERSERO) UP3 KEBON JERUK**

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



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISA PERBAIKAN DROP TEGANGAN PADA JTR GD SP 13 KOMPLEK DPR DI WILAYAH KERJA PT PLN (PERSERO) UP3 KEBON JERUK



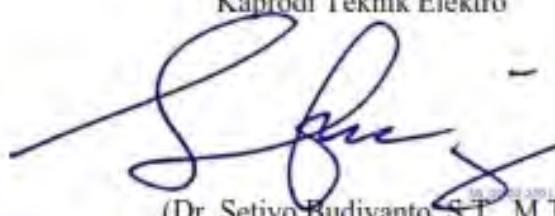
Disusun Oleh:

Nama : Panji Arya Wirawan  
NIM : 41419110148  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**  
Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir  


(Sulistyono, S.T., M.M.)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.)

Koordinator Tugas Akhir



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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PANJI ARYA WIRAWAN  
NIM : 41419110148  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul TA : Analisa Perbaikan Drop Tegangan Pada JTR GD  
SP 13 Komplek DPR di Wilayah Kerja PT PLN  
(Persero) UP3 Kebon Jeruk

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

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

**MERCU BUANA** Penulis



Panji Arya Wirawan

## **ABSTRAK**

Drop tegangan pada jaringan tegangan rendah merupakan sesuatu yang harus ditangani dengan baik permasalahannya, sebab akan berdampak pada kualitas pelayanan yang diterima oleh konsumen. Untuk menjaga kualitas tegangan pelayanan, maka perlu dilakukan perbaikan penghantar pada jaringan tegangan rendah agar tegangan pelayanan sesuai dengan standar.

Studi analisa perbaikan drop tegangan dengan melakukan perbaikan penampang penghantar dilakukan dengan dua cara, yaitu perhitungan secara manual dan simulasi dengan menggunakan ETAP 16.

Hasil simulasi pada jaringan tegangan rendah GD SP 13 diperoleh persentase drop tegangan untuk jurusan I sebesar 9,81 % dengan uprating penghantar menjadi  $120 \text{ mm}^2$  dan persentase drop tegangan untuk jurusan II sebesar 6,19 % dengan uprating penghantar menjadi  $120 \text{ mm}^2$ .

*Kata kunci : Drop Tegangan, Penghantar, ETAP.*



## **ABSTRACT**

*Voltage drop in low voltage line is something that must be solved well, because it will have an impact on the quality of service received by consumers. To maintain the quality of the service voltage, it is necessary to repair the conductors on the low voltage line so that the service voltage is in accordance with the standard.*

*Study of voltage drop improvement analysis with replacement the conductors by two ways, calculation manually and simulation by using ETAP 16.*

*Result of simulation in low voltage line GD SP 13 got percentage of drop voltage as 9,81 % for the line I with conductors uprated 120 mm<sup>2</sup> and percentage of drop voltage as 6,19 % for the line II with conductors uprated 120 mm<sup>2</sup>.*

*Keywords : Voltage Drop, Conductor, ETAP.*



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur atas rahmat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Analisa Perbaikan Drop Tegangan Pada JTR GD SP 13 Komplek DPR di Wilayah Kerja PT PLN (Persero) UP3 Kebon Jeruk tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis tidak luput dari peran berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, doa, motivasi dan masukan yang sangat berharga dari berbagai pihak, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar - besarnya kepada :

1. Ayah Azwir Abdullah Sutan Mangkuto dan Ibu Dr. Evi Yanti, M.Pd., selaku orang tua.
2. Bapak Sulistyono, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing pada Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T.,M.T., selaku Kaprodi Teknik Elektro
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T.,M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staf Administrasi yang telah memberikan bantuan selama menempuh pendidikan di Universitas Mercu Buana.
6. Rekan - rekan mahasiswa program studi teknik elektro dan semua pihak yang terkait dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini berguna bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, Januari 2021



Panji Arya Wirawan  
41419110148



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang Masalah .....	1
1.2.    Perumusan masalah .....	2
1.3.    Batasan Permasalahan .....	3
1.4.    Tujuan Penelitian.....	3
1.5.    Metodologi Penelitian .....	3
1.6.    Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1.    Literature Review .....	5
2.2.    Dasar Teori .....	8
2.2.1.    Jaringan Tegangan Rendah .....	8
2.2.2.    Pengelompokan Tegangan .....	8
2.2.3.    Drop Tegangan.....	9
2.2.4.    Parameter Listrik Saluran Distribusi .....	11
2.2.5.    Rugi Daya .....	13
2.2.6.    Uprating Penghantar .....	14
BAB III METODE PENELITIAN .....	15
3.1.    Metode Pengumpulan Data .....	17
3.2.    Metode Perhitungan dan Simulasi .....	17
3.2.1.    Metode Perhitungan .....	17

3.2.2. Metode Simulasi .....	19
3.3. Analisa Data .....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
4.1. Data Teknis Jaringan Tegangan Rendah GD SP 13 .....	21
4.2. Perhitungan GD SP 13 .....	22
4.2.1. Perhitungan Sebelum Uprating (Penghantar $3 \times 70 \text{ mm}^2$ ) .....	22
4.2.2. Perhitungan Kondisi Jika Uprating (Penghantar $3 \times 95 \text{ mm}^2$ ) .....	27
4.2.3. Perhitungan Kondisi Jika Uprating (Penghantar $3 \times 120 \text{ mm}^2$ ) ....	32
4.3. Simulasi GD SP 13 dengan ETAP 16 .....	37
4.3.1. One Line Diagram JTR GD SP 13 .....	37
4.3.2. Pengisian Data Eksisting Pada ETAP 16 .....	37
4.3.3. Pengoperasian Simulasi Pada ETAP 16 .....	41
4.3.4. Hasil Simulasi Uprating Penghantar Pada ETAP 16 .....	43
4.4. Analisa .....	46
4.4.1. Analisa Perbaikan Uprating Penghantar .....	46
4.4.2. Analisa Perbandingan .....	49
BAB V PENUTUP .....	50
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN .....	52

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Sistem jaringan distribusi	8
Gambar 3.1 Flowchart penelitian	16
Gambar 4.1 One line diagram JTR GD SP 13	30
Gambar 4.2 Pengaturan power grid	38
Gambar 4.3 Pengaturan busbar	38
Gambar 4.4 Pengaturan transformator	39
Gambar 4.5 Pengaturan kabel	40
Gambar 4.6 Pengaturan beban	41
Gambar 4.7 Tampilan alert view	42
Gambar 4.8 Tampilan data simulasi drop tegangan dan rugi daya	42
Gambar 4.9 Tampilan pengaturan ukuran penampang penghantar	43
Gambar 4.10 Tampilan alert view penghantar LVTC 95 mm <sup>2</sup>	44
Gambar 4.11 Tampilan data simulasi drop tegangan dan rugi daya penghantar LVTC 95 mm <sup>2</sup>	44
Gambar 4.12 Tampilan alert view penghantar LVTC 120 mm <sup>2</sup>	45
Gambar 4.13 Tampilan data simulasi drop tegangan dan rugi daya penghantar LVTC 120 mm <sup>2</sup>	44
Gambar 4.14 Tampilan grafik perbandingan jurusan I	48
Gambar 4.15 Tampilan grafik perbandingan jurusan II	48

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Rekap jurnal penelitian	7
Tabel 2.2 Nilai resistansi dan reaktansi penghantar	12
Tabel 4.1 Data Teknis GD SP 13	21
Tabel 4.2 Hasil perhitungan JTR dengan penghantar (LVTC 70 mm <sup>2</sup> )	26
Tabel 4.3 Hasil perhitungan JTR dengan penghantar (LVTC 95 mm <sup>2</sup> )	31
Tabel 4.4 Hasil perhitungan JTR dengan penghantar (LVTC 120 mm <sup>2</sup> )	36
Tabel 4.5 Perbandingan perhitungan dan simulasi	47

