

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS TERJADI *VOLTAGE DROP* JARINGAN LISTRIK**  
**ALIRAN ATAS di STASIUN KERETA API TAMBUN ANTARA**  
**GARDU TRAKSI BEKASI TIMUR dan GARDU TRAKSI**  
**CIBITUNG**

Diajukan untuk memenuhi syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh:

Nama : Christian Kurniadi

Nim : 41418110138

Pembimbing : Zendi Iklima, ST, S.Kom .M.Sc

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS TERJADI *VOLTAGE DROP* JARINGAN LISTRIK ALIRAN ATAS di STASIUN KERETA API TAMBUN ANTARA GARDU TRAKSI BEKASI TIMUR dan GARDU TRAKSI CIBITUNG



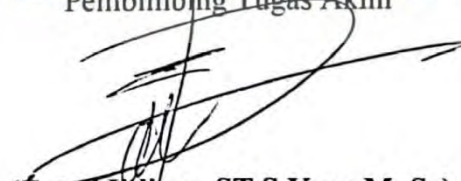
UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Christian Kurniadi  
Nim : 41418110138  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

  
(Zendi Iklima, ST.S.Kom M.,Sc)

Kaprodi Teknik Elektro

  
(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

  
(M. Hafizd Ibnu Hafar, ST.,M,Sc)

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Christian Kurniadi

Nim : 41418110138

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Terjadi *Voltage Drop* Jaringan Listrik Aliran Atas di Stasiun Kereta Api Tambun antara Gardu Traksi Bekasi Timur dan Gardu Traksi Cibitung

Dengan ini menyatakan bahwa saya membuat Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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.

Jakarta 20 Maret 2022



Christian Kurniadi

## KATA PENGANTAR


Segala puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul Analisis Terjadi *Voltage Drop* Jaringan Listrik Aliran Atas di Stasiun Kereta Api Tambun antara Gardu Traksi Bekasi Timur dan Gardu Traksi Cibitung.

Tugas Akhir merupakan sebuah upaya untuk mengetahui dan menelaraskan antara pengetahuan yang diperoleh saat kuliah dan di dunia kerja. Banyak bantuan dari berbagai pihak dalam penulisan laporan ini, Maka penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, M.S. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M. T. dekan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
3. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
4. Bapak M. Hafizd Ibnu Hajar, ST., M,Sc., selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
5. Bapak Zendi Iklima, ST,S.Kom.Msc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Orang tua, keluarga, kekasih, sahabat rekan kerja yang selalu mendukung.

Diharapkan agar laporan Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisa bermanfaat bagi kemajuan masyarakat, terutama dalam bidang Teknik Elektro.

Jakarta, Maret 2022.



Christian Kurniadi

Mahasiswa Teknik Elektro

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Kajian Literatur.....	6
2.2 Sistem Ketenagalistrikan .....	9
2.3 Gardu Traksi .....	10
2.4 Transformator .....	11
2.5 Rectifier atau Penyearah.....	12
2.6 Peralatan AC Kubikel (Incoming AC Cubucle).....	13
2.7 Peralatan pengubah atau <i>converter</i> .....	14
2.8 Peralatan DC kubikel (Outgoing DC Cubicle).....	15
2.9 Peralatan Transmisi Tenaga Listrik untuk arus searah LAA.....	16

2.10 KRL .....	17
<b>BAB III .....</b>	<b>19</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Desain Penelitian .....	20
3.3 Pengolahan Data Set.....	21
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	22
3.5 Metode Analisis Data .....	22
<b>BAB IV .....</b>	<b>35</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Data dan Spesifikasi Peralatan .....	35
4.1.1 Singleline Diagram Gardu Traksi.....	35
4.1.2 Feeding System lintas bekasi - cikarang.....	39
4.1.3 Data Drop Voltage dari kabin masinis .....	42
4.1.4 Data Drop Voltage Menggunakan Alat Ukur Volt Meter .....	44
4.2 Menghitung Kapasitas Gardu LAA .....	46
4.3 Menghitung Jatuh Tegangan .....	50
<b>BAB V .....</b>	<b>54</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>x</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema diagram alir gardu di bentangan daya PLN.....	10
Gambar 2.2 Anatomi <i>transformator</i> .....	11
Gambar 2.3 Penyearah 3 fasa gelombang penuh .....	12
Gambar 2.4 <i>Single line</i> diagram AC kubikel .....	14
Gambar 2.5 <i>Single line</i> diagram Converter.....	15
Gambar 2.6 <i>Single line</i> diagram Outgoing.....	16
Gambar 2.7 Saluran Transmisi Jaringan LAA.....	17
Gambar 2.8 Motor Car .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	20
Gambar 3.2 Diagram alir Pengolahan Data. ....	21
Gambar 4.1 <i>Single line</i> diagram gardu cibitung. ....	35
Gambar 4.2 <i>Single line</i> diagram gardu bekasi timur.....	36
Gambar 4.3 <i>Single line</i> diagram konfigurasi gardu .....	37
Gambar 4.4 <i>Single line</i> diagram gardu pola paralel.....	38
Gambar 4.5 <i>Single line</i> diagram gardu pola gardu cibitung off.....	38
Gambar 4.6 Feeding system Bekasi – Cikarang kondisi normal .....	39
Gambar 4.7 Feeding system Bekasi – Cikarang kondisi GT. CBT off.....	40
Gambar 4.8 Feeding system Bekasi – Cikarang kondisi GT. CBT dan GT. CKR off.....	41
Gambar 4.9 Data tegangan normal di dalam kabin masinis .....	42
Gambar 4.10 Data drop voltage di dalam kabin masinis .....	43
Gambar 4.11 Data tegangan normal menggunakan alat ukur voltage meter .....	44
Gambar 4.12 Data jatuh tegangan menggunakan alat ukur voltage meter .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur Jurnal 1 .....	7
Tabel 2.2 Literatur Jurnal 2 .....	8
Tabel 2.3 Literatur Jurnal 3 .....	8
Tabel 2.4 Literatur Jurnal 4 .....	9
Tabel 2.5 Perhitungan daya dan arus tiap jenis KRL .....	18
Tabel 3.1 Data daya dan tahanan silicon reticfier dari pabrikan .....	28
Tabel 4.1 Perhitungan beban maksimum pada saat kondisi semua gardu dalam posisi ON .....	46
Tabel 4.2 Perhitungan beban maksimum pada saat kondisi gardu cibitung dalam posisi OFF .....	48