

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA KAPASITAS GARDU LISTRIK ALIRAN ATAS UNTUK KEBUTUHAN KRL LINTAS TANAH ABANG – RANGKASBITUNG DI PT.KAI UPT RESOR 1.2 PARUNG PANJANG

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh

Nama : Neldi Kurniawan
NIM : 41420110065
Pembimbing : Ir. Badaruddin, M.Si

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Neldi Kurniawan

NIM : 41420110065

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisa Kapasitas Gardu Listrik Aliran Atas untuk
Kebutuhan KRL Lintas Tanah Abang-Rangkasbitung
di PT.KAI UPT Resor 1.2 Parung Panjang

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.

Jakarta, Januari 2022



(Neldi Kurniawan)

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KAPASITAS GARDU LISTRIK ALIRAN ATAS UNTUK KEBUTUHAN KRL LINTAS TANAH ABANG – RANGKASBITUNG DI PT.KAI UPT RESOR 1.2 PARUNG PANJANG



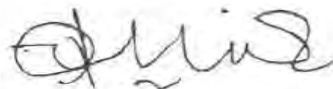
Disusun Oleh

Nama : Neldi Kurniawan

NIM : 41420110065

Pembimbing : Ir. Badaruddin, M.Si

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Badaruddin, Ir., M.Si)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir



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



(Ketty Siti Salamah, ST. MT)

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang berkat rahmat, ridho, dan hidayah-Nya semua ini dapat terjadi. Shalawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada suri tauladan dan pembawa risalah kebenaran baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, serta pengikutnya hingga akhir zaman. Alhamdulillah syukur atas berkat rahmat kesehatan dan kesempatan yang diberikan-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Analisa Kapasitas Gardu Listrik Aliran Atas untuk Kebutuhan KRL Lintas Tanah Abang-Rangkasbitung di PT.KAI UPT Resor 1.2 Parung Panjang" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Ir. Badaruddin, M.Si selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama penyusunan Tugas Akhir ini sampai terselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Warung Buncit Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta

3. Bapak/Ibu Dosen Pengampu Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
4. Bapak Mawardi dan Ibu Zartanila, Spd. selaku orang tua penulis yang selalu memberikan nasehat, arahan, serta dukungan moril
5. Kepala UPT Resor 1.2 Parung Panjang beserta jajaran
6. Rekan – rekan tempat kerja penulis di Depo KRL Bogor
7. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta Angkatan 37
8. Saudara, keluarga, kerabat, sahabat, dan pihak-pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Akhirnya sebagai harapan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan akan menjadi pedoman bagi pembaca dan penelitian-penelitian selanjutnya. Dengan segala kekurangannya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat diperbaiki sehingga bermanfaat untuk kedepannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, Januari 2022

(Neldi Kurniawan)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Kereta Rel Listrik (KRL)	9
2.3 Pantograph.....	14

2.4 Sistem Propulsi KRL.....	16
2.5 Sistem Kontrol Traksi pada KRL.....	18
2.6 Sistem Elektrifikasi Pada KRL	18
2.7 Listrik Aliran Atas.....	19
2.7.1 Gardu Listrik Aliran Atas.....	19
2.7.2 Sistem Jaringan Katenari.....	24
2.7.3 Sistem Proteksi Jaringan Listrik Aliran Atas	28
2.8 Headway atau Waktu Antara.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	30
3.2 Teknik Analisis Data.....	33
3.3 Metode Perhitungan	33
3.3.1 Menentukan Daya Total KRL.....	34
3.3.2 Menghitung Beban Maksimum Gardu LAA	34
3.3.3 Menghitung Beban Puncak Sesaat Berdasarkan Headway.....	35
3.3.4 Menghitung Kapasitas Daya Gardu LAA yang Dibutuhkan	35
3.3.5 Menghitung Resistansi Kawat Penghantar Jaringan LAA.....	35
3.3.6 Menghitung Jatuh Tegangan Jaringan LAA	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Data Spesifikasi KRL.....	37
4.2 Perhitungan Kapasitas Daya Gardu LAA	39
4.2.1 Perhitungan Jarak Suply Gardu LAA	40

4.2.2 Perhitungan Kapasitas Daya Gardu LAA	41
4.3 Perhitungan Resistansi Kawat Penghantar Jaringan LAA.....	46
4.4 Perhitungan Jatuh Tegangan Jaringan LAA	49
4.5 Analisa Hasil Perhitungan.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian – Bagian KRL	12
Gambar 2.2 Susunan Rangkaian KRL Seri JR 205 SF 8	13
Gambar 2.3 Susunan Rangkaian KRL Seri JR 205 SF 10	13
Gambar 2.4 Susunan Rangkaian KRL Seri JR 205 SF 12	13
Gambar 2.5 Pantograph Single Arm atau Tipe Z.....	15
Gambar 2.6 Pantograph Double Arm atau Tipe berlian.....	15
Gambar 2.7 Sistem Propulsi Rheostatik	16
Gambar 2.8 Sistem Propulsi DC-Chopper	17
Gambar 2.9 Sistem Propulsi VVVF	17
Gambar 2.10 Inverter VVVF KRL	18
Gambar 2.11 Sistem Elektrifikasi pada KRL	19
Gambar 2.12 Diagram Gardu LAA	20
Gambar 2.13 Sistem Penyuplai 2 sisi Gardu LAA.....	21
Gambar 2.14 Jarak suplai gardu LAA.....	21
Gambar 2.15 Susunan kawat pada sistem ketenari	25
Gambar 2.16 Susunan sistem katenari	25
Gambar 2.17 Konstruksi kawat sambungan pada sistem katenari	28
Gambar 3.1 Diagram Alur (Flowchart).....	32
Gambar 4.1 Spesifikasi feeder wire	46
Gambar 4.2 Spesifikasi messenger wire	47
Gambar 4.3 Spesifikasi Kawat troli (Contact Wire)	48
Gambar 4.4 Single line diagram gardu LAA Parung Panjang	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Tegangan KRL.....	11
Tabel 4.1 Berat Total KRL.....	38
Tabel 4.2 Konsumsi Daya KRL.....	38
Tabel 4.3 Jarak Antar Gardu LAA.....	40
Tabel 4.4 Kapasitas Peralatan Gardu LAA.....	41
Tabel 4.5 Perbandingan daya terpasang dengan daya yang dibutuhkan berdasarkan perhitungan	46
Tabel 4.6 Resistansi Kawat Penghantar Jaringan LAA	48

UNIVERSITAS
MERCU BUANA