

**EVALUASI SISTEM INSTALASI KELISTRIKAN PADA  
GEDUNG PERKANTORAN PT. KERETA API INDONESIA  
(PERSERO) DIVRE III PALEMBANG**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**

**YUSMAN PARINGOTAN HOTMARTOGI PASARIBU  
1423110029**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2020**

**EVALUASI SISTEM INSTALASI KELISTRIKAN PADA  
GEDUNG PERKANTORAN PT. KERETA API INDONESIA  
(PERSERO) DIVRE III PALEMBANG**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Disusun Oleh :**



**YUSMAN PARINGOTAN HOTMARTOGI PASARIBU  
1423110029**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2020**

# LEMBANG PENGESAHAN

Nama : Yusman Paringotan Hotmartogi Pasaribu  
Nomor Pokok : 1423110029  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Instalasi Kelistrikan Pada Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III Palembang.

Disetujui oleh ;

Pembimbing I,



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Pembimbing II,



Ir. H. M. Nefo Alamsyah, MM.

Mengetahui ;



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Program Studi Elektro

Ketua,



Ir. H. Herman, MT.

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandah tangan dibawah ini

Nama : Yusman Paringotan Hotmartogi Pasaribu  
NIM : 1423110029  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Instalasi Kelistrikan Pada Gedung  
Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero)  
DIVRE III Palembang.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keberhasilannya. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebut sebagai bahan refensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil dari plagiat atau menjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Tridianti Palembang.

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada dipaksakan.

Palembang, Oktober 2020

Penulis



Yusman Paringotan Hotmartogi Pasaribu

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Ya Allah,*

*perkayalah kami dengan ilmu, hiasi hati kami dengan kesabaran, muliakan wajah kami dengan ketaqwaan, perindah fisik kami dengan kesehatan, kabulkanlah harap serta pinta kami, ingatkan kami di kala lalai, hiburlah kami di kala duka, kuatkan kami di jalan-Mu selamanya, serta kumpulkanlah kami dalam surga-Mu.*

*Allahumma amin ya mujibas sa'ilin wal hamdu lillahi rabbil alamin.*

*“Dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik”*

*QS Al-Baqarah : 195)*

### ***Saya persembahkan Untuk:***

- *Kedua Orang Tua ku, Bapak Yusri Pasaribu & Ibu Santinar yang tak henti-hentinya mendoakan yang terbaik untuk saya*
- *Kakak dan Adikku Tersayang*
- *Istriku yang tercinta Riska Septiana Pane,S.kom , yang selalu memberi semangat*
- *Bapak/IBu dosen yang senantiasa mendidik dan membimbing saya*
- *Semua sahabat, teman seperjuangan*
- *Almamater yang ku banggakan*

## ABSTRAK

Listrik merupakan kebutuhan primer dari berbagai macam kegiatan manusia dimana kualitas dan kontinuitas dalam pelayanan penyediaan listrik menjadi hal yang penting. Hal ini menuntut penyedia energi listrik untuk meningkatkan keandalannya dalam penyaluran energy listrik terhadap beban yang terpasang. Penggunaan listrik merupakan factor yang penting dalam kehidupan masyarakat, baik pada sector rumah tangga, penerangan, komunikasi, industri dan sebagainya. Gedung PT. Kereta Api Indonesia (persero) DIVRE III Palembang ini yang beralamat di Jalan Jendral Ahmad Yani No. 541, 13 Ulu, Seberang Ulu II, Kota Palembang. merupakan gedung yang difungsikan sebagai unit perkantoran. dari sejak didirikan tahun 1991 Dari hasil evaluasi dengan Arus Nominal pada lantai 1 sebesar 168,84A. Arus Nominal untuk lantai 2 sebesar 114,83A. Total Arus Nominal keseluruhan sebesar 283,68 A. sesuai dengan standard PUIL 2011. KHA yang terpasang pada panel 1 sebesar 211,05 A KHA yang terpasang pada panel 2 sebesar 143,53 A. Total KHA pada Panel Utama sebesar 354,6 A. sesuai dengan standard PUIL 2011. Pengaman yang terpasang pada Panel lantai 1 MCCB 3 Fasa 250 A. untuk panel pengaman lantai 2 MCCB 3 Fasa 225 A pengaman untuk panel utama MCCB 3 Fasa sebesar 355 A. sesuai dengan standard PUIL 2011.

Kata Kunci :*Evaluasi, Sistem Kelistrikan, Energi Listrik.*

## ABSTRACT

Electricity is the primary need of various human activities where quality and continuity in the service of electricity supply becomes important. This requires the electricity provider to increase its reliability in the distribution of electrical energy against the installed load. The use of electricity is an important factor in people's lives, both in the household sector, lighting, communication, industry and so on. Pt. Building The Indonesian Railway (persero) DIVRE III Palembang is located at Jalan Jendral Ahmad Yani No. 541, 13 Ulu, Seberang Ulu II, Palembang City. is a building that is functioned as an office unit. from the establishment in 1991 of the evaluation results with Nominal Flow on the 1st floor amounted to 168.84A. Nominal Current for the 2nd floor is 114.83A. Total Nominal Flow totaled 283.68 A. in accordance with PUIL standard 2011. KHA mounted on panel 1 of 211.05 A. KHA attached to panel 2 amounted to 143.53 A. Total KHA on main panel of 354.6 A. in accordance with PUIL standard 2011. Safety attached to 1st floor panel MCCB 3 Phase 250 A. for safety panel 2nd floor MCCB 3 Phase 225 A safety for main panel MCCB 3 Phase 355 A. in accordance with PUIL standard 2011.

Keywords : *Evaluation, Electrical System, Electrical Energy.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil ‘aalamiin, penulis panjatkan puji syukur kepada Allah SWT dan sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Evaluasi Sistem Instalasi Kelistrikan Pada Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre III Palembang”**

Penulis menyadari bahwa tanpa dukungan dan perhatian serta bimbingan baik dari pembimbing, keluarga, dan teman - teman sekalian penulisan skripsi tidak dapat berjalan dengan baik.

Dengan selesainya penelitian ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, M.P. selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, M.T. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang sekaligus selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Ir. H. Herman, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Muhammad Helmi, S.T,M.T. selaku Seketaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
5. Bapak Ir. H. M. Nefo Alamsyah, M.M. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staff karyawan pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.
7. Seluruh Staff PT.Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III Palembang.
8. Seluruh Staff Sarana LRT Sumsel terima kasih sudah memberi dukungan yang terbaik buat saya.
9. Almamater, saudara seperjuangan jurusan elektro angkatan 2014. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan semoga bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.



10. Semua Pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga skripsi ini selesai.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan. Penulis sangat berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan pendidikan kita semua.

Palembang, September 2020

Penulis,



**Yusman Paringotan Hotmartogi Pasaribu**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Sistem Kelistrikan .....	5
2.2 Persyaratan Dasar Instalasi Listrik .....	5
2.3 Komponen Instalasi Listrik .....	7
2.3.1 Panel Induk dan Panel Distribusi Tegangan Rendah .....	7
2.4 Mengenal Peralatan Instalasi Listrik .....	9
2.4.1 MCB (Miniature Circuit Breaker) .....	9
2.4.2 MCCB (Moulded Case Circuit Breaker) .....	17

2.4.3 ACB (Air Circuit Breaker) .....	16
2.4.4 Penghantar Kabel Listrik .....	17
2.5 Pemilihan Luas Penampang Penghantar .....	24
2.6 Air Conditioner (AC) .....	25
2.7 Beban Listrik.....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Tempat Penelitian.....	30
3.2 Langkah – Langkah Dalam Penulisan.....	32
3.3 Pembagian Kelompok Beban .....	33
3.4 Daya Listrik Terpasang .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Perhitungan Rating Arus Pengaman Pergedung .....	38
4.2 Total Daya Keseluruhan Dan Luas Penampang.....	63
4.2.1 Daya Lantai 1 .....	64
4.2.2 Daya Lantai II .....	64
4.2.3 Total Daya Keseluruhan (Lantai I dan II).....	64
4.3 Analisa .....	67
4.3.1 Analisa Hasil Perhitungan Total Daya.....	67
4.3.2 Analisa Hasil Perhitungan Arus Nominal.....	67
4.3.3 Analisa Hasil Perhitungan KHA.....	67
4.3.4 Analisa Hasil Perhitungan Pengaman.....	67
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran.....	68

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kemampuan Hantar Arus Kabel Instalasi Berisolasi dan Berselubung PVC .....	19
2.2 Konversi PK, BTUH ke Watt .....	26
3.1 Kabel Hasil Pengukuran Arus pada Setiap Panel .....	33
3.2 Data Beban Listrik yang terpasang pada Lantai 1 Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III .....	35
3.3 Data Beban Listrik yang terpasang pada Lantai 2 Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III .....	37
4.1 Hasil Perhitungan Pengaman Arus Listrik dan Penghantar Lantai 1 .....	53
4.2 Hasil Perhitungan Pengaman Arus Listrik dan Penghantar lantai 2 .....	63
4.3 Hasil Perhitungan Daya Terpasang Setiap Panel Besaran Pengaman dan Penghantar .....	66

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Panel MDP .....	8
2.2 Panel SDP .....	8
2.3 Simbol MCB .....	9
2.4 Bagian – Bagian Dalam MCB .....	12
2.5 MCCB .....	14
2.6 ACB .....	16
2.7 Kabel NYM .....	20
2.8 Kabel NYY .....	21
2.9 Kabel NYAF .....	22
2.10 Kabel NYAFGbY .....	23
2.11 Kabel NYCY .....	23
2.12 Segitiga Daya .....	28
3.1 Gambar Gedung PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DIVRE III .....	30
3.2 Gambar Instalasi pada Lantai 1 .....	31
3.3 Gambar Instalasi pada Lantai 2 .....	31
3.3 Gambar Alur Penelitian .....	32
4.1 Diagram Hasil Perhitungan Beban Daya Sirkuit Pengaman Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia(Persero) DIVRE III .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Tabel Katalog Ukuran Kabel Minimal vs Ampere, Standard PLN .....	L1
Gambar Depan Bentuk Gedung .....	L2
Gambar Denah Gedung Lantai 1.....	L3
Gambar Denah Gedung Lantai 2.....	L4
Gambar Melakukan Pengukuran Arus Yang Terpakai Pada Setiap Panel .....	L5
Gambar Tabel Standard Kabel Pabrik.....	L6
Gambar PUIL 2011 .....	L7
Gambar Diagram Garis Tunggal Panel.....	L8
Gambar Instalasi Listrik Lantai 1 .....	L9
Gambar Instalasi Listrik Lantai 2.....	L10
Surat-Surat .....	L11

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PT. Kereta Api Indonesia (persero) adalah Perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa transportasi darat yang merupakan Badan Usaha Milik Negara atau disingkat (BUMN) yang berada di bawah naungan Departemen Perhubungan. PT. Kereta Api Indonesia (persero) DIVRE III Palembang ini yang beralamat di Jalan Jendral Ahmad Yani No. 541, 13 Ulu, Seberang Ulu II, Kota Palembang.

Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (persero) Divre III Palembang sudah berdiri sejak tahun 1991 dengan Luas 16.900 m<sup>2</sup> Gedung ini terdiri dari 2 lantai dengan Daya Terpasang 131.000 KVA dan Sudah lebih 29 tahun sampai sekarang belum pernah di evaluasi sistem kelistrikannya dikarenakan perubahan bentuk ruangan dan juga penambahan beban-beban listrik terutama beban Ac.

Evaluasi instalasi listrik terhadap suatu bangunan yang sudah berusia 15 tahun ke atas merupakan suatu hal yang perlu dilakukan agar kualitas instalasi listrik tetap terjaga keandalannya dan mengurangi resiko kebakaran pada setiap bangunan, “sesuai dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 0045 Tahun 2005 tanggal 29 Desember 2005 tentang Instalasi Ketenagalistrikan, Fungsi instalasi listrik adalah sebagai penyalur energi listrik dari pembangkit tenaga listrik hingga penggunaannya pada bangunan-bangunan

seperti gedung, industri, dan rumah baik berupa beban penerangan maupun beban tenaga.

Melihat dari permasalahan itulah maka penulis mengambil judul : “Evaluasi sistem Instalasi Kelistrikan berdasarkan Regulasi Standardisasi Ketenagalistrikan pada Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre III Palembang”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana sistem kelistrikan di gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre III Palembang.
2. Bagaimana mengetahui data-data beban serta menghitung daya terpakai pada sistem kelistrikan di Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre III Palembang.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penulisan ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem instalasi kelistrikan pada Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre III yang baik menurut standar PUIL 2011. Sehingga diperoleh suatu instalasi kelistrikan yang baik dan aman.

## **1.4 Batasan Masalah**

1. Hanya membahas dan mengevaluasi sistem kelistrikan pada panel utama, panel lantai 1 dan panel lantai 2 digedung perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre III berdasarkan puil 2011.



2. Membahas dan menghitung total daya, arus nominal, serta penampang penghantar dan pengaman sistem kelistrikan pada panel.

### **1.5 Metodologi Penulisan**

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini adalah :

1. Studi literatur, yaitu dengan mempelajari materi dari buku dan sumber media elektronik untuk menjadi acuan dan referensi penulisan.
2. Studi lapangan, yaitu dengan melakukan pengambilan data yang dibutuhkan serta penelitian ke lapangan.
3. Konsultasi dan tanya jawab dengan pembimbing skripsi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Agar lebih sistmatis dan mudah dimengerti dalam penulisan laporan skripsi, maka penulis membahas laporan skripsi berdasarkan sistematika sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini penulis mengemukakan latar belakang pemilihan judul, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan, serta sistematika penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini akan menguraikan teori tentang evaluasi kelistrikan yang berhubungan dengan penyusunan skripsi ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang objek pelaksanaan studi kasus, serta alur kerja evaluasi kelistrikan yang akan dilakukan Penulis.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi data-data hasil pengamatan dan penelitian tentang perhitungan rating arus pengaman pergedung, total daya keseluruhan dan Luas Penampang

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian Penulis mengenai Evaluasi Sistem Instalasi Kelistrikan Pada Gedung Perkantoran PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre III Palembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Hazairin Samaulah “*Teknik Tenaga Listrik*”, Universitas Sriwijaya Palembang,2002.
- [2]. Azhari,Saipuddin, “*Evaluasi Sistem Instalasi Kelistrikan pada Gedung Mall Internasional Plaza(IP) Palembang.*” Skripsi Jurusan Teknik Elektro Tridinanti, Palembang, 2019.
- [3]. PUIL 2011, “*Persyaratan umum instalasi Listrik*”;Jakarta.
- [4]. Basir, Yuslan Ir,H,MT,”*Dasar Teknik Elektro*”, 2013.
- [5]. Junariadi, Tri, “*Audit Pemanfaatan Energi Listrik di Gedung PT. May Bank Indonesia Palembang.*” Skripsi Jurusan Teknik Elektro Tridinanti, Palembang, 2019.
- [6]. Djoko-Laras-Budiyo-Taruno, 2017.materi-instalasi-listrik.pdf,http:Staf.uny.ac.id/sites/default/file/pendidikan/.
- [7]. Harten P.Van, Ir. E. Setiawan. 1974. *Instalasi Listrik Arus Kuat* 1.Trimitra Mandiri.
- [8]. Harten P.Van, Ir. E. Setiawan. 1981. *Instalasi Listrik Arus Kuat* 2.Bandung: Bina Cipta.