

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN PADA GEDUNG  
PT. PLN (PERSERO) UNIT LAYANAN PELANGGAN  
DI PANGKALAN BALAI**



**S K R I P S I**

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

**Oleh :**

**MUTIARA MARETA**

**2002230006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2024**

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN PADA GEDUNG  
PT. PLN (PERSERO) UNIT LAYANAN PELANGGAN  
DI PANGKALAN BALAI**



**S K R I P S I**

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

**Oleh :**



**MUTIARA MARETA**

**2002230006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : **Mutiara Mareta**  
Nomor Pokok : **2002230006**  
Program Studi : **Teknik Elektro**  
Jenjang Pendidikan : **Strata 1 (S1)**  
Judul Skripsi : **Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung  
PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Di  
Pangkalan Balai**

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



**Ir. H. Ishak Effendi, MT.**

Pembimbing II,



**Muhammad Helmi, ST. MT.**

Mengetahui :



**Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT. MM.**

Program Studi Teknik Elektro  
Ketua,



**Dina Fitria, ST. MT.**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **Mutiara Mareta**  
Nomor Pokok : 2002230006  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata I (S1)  
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung  
PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Di  
Pangkalan Balai

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

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

Palembang, Agustus 2024

Penulis,



**Mutiara Mareta**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“ Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna”

-Albert Einsten-

“Tidak perlu menjadi sempurna dimata orang lain  
cukup jadi terbaik versi mu sendiri”

### **Kupersembahkan untuk :**

- Ayah & Ibu tercinta
- Adikku Tersayang
- Semua sahabat seperjuangan
- Almamater

## **ABSTRAK**

Rencana Pembangunan Gedung PT. PLN (Persero) merupakan bagian sistem pelayanan pelanggan unit pelayanan dan jaringan atas perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian pelayanan pelanggan yang meliputi informasi pelayanan, pelayanan Pasang Baru (PB), Perubahan Daya (PD), Layanan Administrasi dan layanan lainnya. Gedung tersebut direncanakan terdapat berbagai macam ruangan dengan fungsi yang berbeda-beda sehingga perlu adanya perencanaan kelistrikan agar pengoperasian peralatan pada ruangan tersebut berlangsung secara terus menerus dan aman sesuai dengan standar yang berlaku.

Berdasarkan data dan dari hasil pembahasan serta analisa yang diperoleh pada perencanaan system kelistrikan di Gedung PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan di Pangkalan Balai dapat dihitung yang meliputi besar beban penerangan, beban pendingin ruangan, beban stop kontak.

Total daya listrik pada gedung tersebut 20.667 Watt. Kebutuhan daya listrik yang sangat besar yaitu pada lantai 2 yang dikarenakan digunakan untuk ruang ail. Dengan pengamanan pembatas MCB 3 x 35 Ampere.

Supply daya dari PLN termasuk dalam golongan tarif listrik untuk keperluan industri menengah Gol. B-2 TR diatas 6.600 VA dan dibawah 200KV.

Nilai KHA pada kabel utama adalah 117,43A, maka luas penampang pada kabel adalah NYM 35 mm<sup>2</sup> KHA 135 Ampere

Kata Kunci : Perencanaan, Kelistrikan, Gedung, ULP, Pangkalan Balai.

## **ABSTRACT**

Building Construction Plan. PT. PLN (Persero) is part of the customer service system of service units and networks for planning, implementing and controlling customer services which include service information, New Installation, services, Power Changes, Administration Services and other services. The building is planned to contain various types of rooms with different functions, so there is a need for electrical planning so that the operation of equipment in these rooms takes place continuously and safely in accordance with applicable standards.

Based on data and the results of discussions and analysis obtained during the planning of the electrical system in the Building. PT. PLN (Persero) Customer Service Unit in Pangkalan Balai can be calculated which includes the amount of lighting load, air conditioning load, contact socket load.

The total electrical power in the building is 20.667 Watts. The need for electrical power is very large, namely on the 2nd floor because it is used as a ails room. With a 3 x 35 Ampere MCB safety barrier

Power supply from PLN is included in the electricity tariff category for Gol's medium-sized industrial needs. B2-TR above 6.600VA and below 200 kVA.

**Keywords:** Planning, Electrical, Building, ULP, Pangkalan Balai.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan di Pangkalan Balai. Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Ir. H. Ishak Effendi, MT. Selaku Pembimbing Utama
- Muhammad Helmi, ST. MT. Selaku Pembimbing kedua

yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT. MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ibu Dina Fitria, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Moh. Wahyu Aminullah, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Teman-teman dan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, 27 Agustus 2024

Penulis

**Mutiara Mareta**



## DAFTAR ISI

|                                                      | Halaman |
|------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL.....                                   | i       |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                              | ii      |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                              | iii     |
| PERSEMBAHAN .....                                    | iv      |
| ABSTRAK .....                                        | v       |
| KATA PENGANTAR .....                                 | vi      |
| DAFTAR ISI.....                                      | viii    |
| BAB I PENDAHULUAN .....                              | 1       |
| 1.1 Latar Belakang.....                              | 1       |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                          | 2       |
| 1.3 Batasan Masalah .....                            | 2       |
| 1.4 Tujuan .....                                     | 2       |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                      | 3       |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                          | 4       |
| 2.1 Umum .....                                       | 4       |
| 2.2 Penerangan .....                                 | 6       |
| 2.2.1 Perhitungan penerangan .....                   | 6       |
| 2.2.2 Efisiensi penerangan .....                     | 8       |
| 2.2.3 Indeks labor .....                             | 8       |
| 2.2.4 Faktor Penyusutan atau Faktor Depresiasi ..... | 9       |
| 2.2.5 Penentuan Titik Cahaya lampu.....              | 10      |
| 2.3 Air Conditioner (AC).....                        | 11      |
| 2.4 Pemilihan perlengkapan listrik .....             | 12      |
| 2.4.1 Klasifikasi beban.....                         | 15      |
| 2.4.2 Karakteristik Umum Beban Listrik.....          | 15      |
| 2.4.3 Proteksi untuk keselamatan .....               | 17      |
| 2.4.4 Kualitas daya listrik .....                    | 18      |

|                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5 Komponen instalasi listrik .....                                                                  | 20        |
| <b>BAB III PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN .....</b>                                                   | <b>28</b> |
| 3.1 Metode Penelitian .....                                                                           | 28        |
| 3.2 Langkah-Langkah Perencanaan .....                                                                 | 29        |
| 3.3 Metode Pengambilan data.....                                                                      | 30        |
| 3.4 Data-data Perencanaan Gedung PT. PLN (Persero) Unit<br>Layanan Pelanggan di Pangkalan Balai ..... | 30        |
| 3.5 Desain instalasi listrik .....                                                                    | 32        |
| 3.6 Rencana kebutuhan daya listrik .....                                                              | 33        |
| 3.7 Prosedur perancangan kabel instalasi listrik .....                                                | 33        |
| <b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA .....</b>                                                           | <b>35</b> |
| 4.1 Menghitung rencana kapasitas daya listrik .....                                                   | 35        |
| 4.2 Daya terpasang .....                                                                              | 45        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                               | <b>52</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                                  | 52        |
| 5.2 Saran .....                                                                                       | 52        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                           | <b>53</b> |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                       | Halaman |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Lampu Fluorescent (Lampu TL) .....                       | 7       |
| 2.2 Lampu LED .....                                          | 7       |
| 2.3 Segitiga daya .....                                      | 20      |
| 2.4 Kabel NYA .....                                          | 21      |
| 2.5 Kabel NYM .....                                          | 22      |
| 2.6 Kabel NYY .....                                          | 22      |
| 2.7 Kabel NYFGbY .....                                       | 23      |
| 2.8 Air Circuit Breaker (ACB).....                           | 25      |
| 2.9 Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) .....                | 26      |
| 2.10 Mini Circuit Breaker (MCB) .....                        | 26      |
| 2.11 Panel LVMDP (Low Voltage Main Distribution Panel) ..... | 27      |
| 3.1 Diagram Alir Perencanaan Sistem Kelistrikan .....        | 30      |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                | Hala |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| man                                                                  |      |
| 2.1 Daya Pendingin AC Berdasarkan PK .....                           | 11   |
| 2.2 Warna Kabel .....                                                | 24   |
| 3.1 Data Ruangan .....                                               | 32   |
| 4.1 Hasil perhitungan kebutuhan daya penerangan tiap ruangan .....   | 41   |
| 4.2 Hasil perhitungan kebutuhan daya pendingin ruangan .....         | 43   |
| 4.3 Hasil perhitungan kebutuhan daya stop kontak .....               | 39   |
| 4.4 Hasil perhitungan kebutuhan daya penerangan, AC, dan Stop Kontak | 40   |
| 4.5 Hasil perhitungan daya pada MCB 1 .....                          | 47   |
| 4.6 Hasil perhitungan daya pada MCB 2 .....                          | 48   |
| 4.7 Hasil perhitungan daya pada MCB 3 .....                          | 49   |
| 4.8 Hasil perhitungan daya pada MCB 4 .....                          | 50   |
| 4.9 Hasil perhitungan daya pada MCB 5 .....                          | 51   |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PT PLN (Persero) merupakan penyedia tenaga listrik dengan memberikan jasa pelayanan kepada masyarakat melalui penyelenggaraan di bidang produksi transmisi dan distribusi tenaga listrik. Dengan pesatnya perkembangan pembangunan yang ada sekarang, maka banyak fasilitas umum yang akan dibangun. Salah satu fasilitas umum yang segera dibangun adalah Pembangunan Gedung PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan di Pangkalan Balai.

Rencana Pembangunan Gedung PT. PLN (Persero) merupakan bagian sistem pelayanan pelanggan unit pelayanan dan jaringan atas perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian pelayanan pelanggan yang meliputi informasi pelayanan, pelayanan Pasang Baru (PB), Perubahan Daya (PD), Layanan Administrasi dan layanan lainnya. Gedung tersebut direncanakan terdapat berbagai macam ruangan dengan fungsi yang berbeda-beda sehingga perlu adanya perencanaan kelistrikan agar pengoperasian peralatan pada ruangan tersebut berlangsung secara terus menerus dan aman sesuai dengan standar yang berlaku.

Rencana pembangunan gedung ini terdiri dari dua lantai dan beberapa ruangan. Dalam pembangunan gedung ini perlu diperhitungkan agar kebutuhan daya konsumsi energi listrik dan menentukan jenis/ukuran kabel atau penghantar yang akan digunakan dimulai dari beban-beban listrik serta panel - panel pemakaian ruangan, dan menentukan pengamanan atau proteksi dari setiap kabel atau penghantar yang digunakan agar terhindar dari bahaya yang dapat

merusak peralatan instalasi sesuai dengan PUIL tahun 2011. Dengan dasar pertimbangan inilah maka penulis mengambil judul Perencanaan sistem kelistrikan pada gedung PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan di Pangkalan Balai.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan sebelumnya maka dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan instalasi listrik pada Gedung PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan di Pangkalan Balai ?
2. Bagaimana menentukan besar luas penampang, KHA untuk kabel utamadan menentukan rating arus pengaman?
3. Bagaimana untuk menentukan rekapitulasi daya terpakai pada gedung tersebut sehingga dapat menentukan besarnya daya listrik untuk penyambungan daya listrik ke PLN ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang akan di bahas adalah sebagai berikut :

1. Menghitung kapasitas daya listrik yang dibutuhkan yang meliputi bebanpenerangan, beban ac, stop kontak.
2. Menghitung nilai Kuat Hantar Arus Pada kabel utama
3. Menentukan besar pengaman/pembatas daya pada panel-panel distribusi.sampai ke panel – panel distribusi perlantai ruangan.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penulisan Skripsi ini adalah :

1. Merencanakan perencanaan sistem kelistrikan pada gedung PT. PLN(Persero) Unit Layanan Pelanggan di Pangkalan Balai.
2. Menentukan nilai Kuat Hantar Arus pada kabel utama
3. Untuk mengetahui total kapasitas daya yang dibutuhkan yang meliputi (besar beban penerangan, beban ac, stop kontak)

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan skripsi ini berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut.

### **Bab I. Pendahuluan**

Persyaratan umum ketentuan dasar instalasi, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **Bab II. Tinjauan Pustaka**

Teori tentang kelistrikan secara umum, sistem penerangan, Pendinginruangan, beban stop kontak dan jenis-jenis daya listrik.

### **Bab III. Perencanaan Sistem Kelistrikan**

Langkah-langkah dalam penelitian, rencana beban terpasang berupa lampu penerangan, beban pendingin ruangan, dan beban stop kontak.

### **Bab IV. Perhitungan Dan Analisa**

Perhitungan instalasi beban penerangan, beban pendingin ruangan, serta beban stop kontak

### **Bab V. Kesimpulan & Saran**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Credo, Religius, S. 2021 “Perencanaan sistem kelistrikan di gedung MES Linggau kota Palembang”. Palembang : Fakultas Teknik Elektro.
- [2] Alwi, Baharuddin. 2018. “Analisis Sistem Kelistrikan Hotel Bumi Asih Jaya Di Makassar.
- [3] Samaulah, Hazairin Prof, Ir, M. Eng, Ph.D. 2012. “ Teknik Instalasi Tenaga Listrik”. Palembang: Unsri.
- [4] Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000.
- [5] SNI-03-6197-2000, “Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan”.
- [6] AS. Pabla, 1994, Sistem Distribusi Tenaga Listrik, Erlangga, Jakarta.
- [7] Hanter, P.Van dan Ir. E. Setiawan. 1981 “Instalasi Listrik Arus Kuat 2” Bandung : Bina Cipta
- [8] PT HASTA PRAKASA CIPTSA 2010 “Menentukan Kapasitas (PK) untuk AC Ruang” diakses pada : 11 September 2024