

**ANALISA PEMBEBANAN LISTRIK 3 FASA  
PADA BANGUNAN WISMA NUGRAHA**



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

**Oleh :**

**RENDI RAKASIWI**

**(1323110016)**

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

**2020**

**ANALISA PEMBEBANAN LISTRIK 3 FASA  
PADA BANGUNAN WISMA NUGRAHA**



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

**Oleh :**



**RENDI RAKASIWI**

**(1323110016)**

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

**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : RENDI RAKASIWI  
Nomor Pokok : 1323110016  
Fakultas : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Analisa Pembebanan Listrik 3 Fasa Pada Bangunan  
Wisma Nugraha

Disetujui Oleh,

Pembimbing I,



Ir. H. Herman, MT

Pembimbing II,



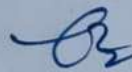
Ir. H. M. Nefo Alamsyah, MM

Mengetahui,



Ir. H. Ishak Efendi, MT

Palembang, Oktober 2020  
Program Studi Teknik Elektro



Ir. H. Herman, MT

## HALAMAN PERSEMBAHAN

- *“Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan atau aib”.*
- *“Ilmu itu lebih baik dari pada harta. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan.” (HR. Saïdina Ali bin Abi Talih)*
- *“Tenang itu datangnya dari Allah SWT dan Tergesa-gesa itu datangnya dari setan”. (HR. Ibnu Hibban)*
- *“Tidak ada pekerjaan yang sia-sia, melainkan atas kehendak Allah SWT”.*

*Kupersembahkan Kepada :*

- *Kedua Orang Tuaku*  
*Abdullah Abas & Haryanti, S. Pd. SD*
- *Istriku Tercinta*  
*Desi Hefriani*
- *Saudara-Saudari Ku*  
*Rient Vitriani, S. Pd & M. Yulianto, SH*  
*Ririn Meiliani, A.Md.A.K*
- *Keluarga Besar Teknik Elektro Universitas*  
*Tridinanti Palembang*
- *Teman-Teman Se-Profesi Kerja*

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **RENDI RAKASIWI**  
Nomor Pokok : 1323110016  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)  
Judul Skripsi : Analisa Pembebanan Listrik 3 Fasa Pada  
Bangunan Wisma Nugraha.

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang tertulis di kutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan di 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 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, proferi 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 Rp200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Palembang, 10 November 2020

Penulis,



**Rendi Rakasiwi**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “Analisa Pembebanan Listrik 3 Fasa Pada Bangunan Wisma Nugraha” telah disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Bapak Ir. H. Herman, MT. selaku Pembimbing Utama.
- Bapak Ir. H. Muhammad Nefo Alamsyah, MM. selaku Pembimbing kedua.

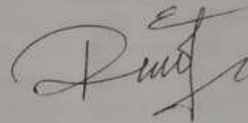
Yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Efendi, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Herman, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Muhammad Helmi, ST, MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.
5. Staff Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
6. Teman-teman dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baik di terima dan dapat dilipat gandakan oleh Allah SWT,  
dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis.  
Aamiin.

Palembang, 10 November 2020

Penulis,



**Rendi Rakasiwi**



## **ABSTRAK**

Analisa pembebanan listrik 3 fasa pada Wisma Nugraha, diharapkan dapat memberikan gambaran berdasarkan PUIL dan ketentuan yang berlaku seperti kisaran daya yang dibutuhkan, setting pengaman, jenis penghantar dan sistem instalasi listrik penerangan yang dapat digunakan pada wisma tersebut. Dari hasil perhitungan yang penulis lakukan didapat besar total daya yang sesungguhnya pada Wisma Nugraha sebesar 23.559,4 Watt dengan suplai daya listrik dari PLN sebesar 50.000 VA, maka dapat ditentukan genset sebagai listrik cadangan berkapasitas 50 KVA untuk digunakan jika terjadi pemadaman listrik dari PLN. Setting pengaman dan penghantar yang digunakan yaitu pengaman arus listrik dan penghantar pada saluran yaitu setting pengaman utama (MCCB) 3×50 A dengan jenis penghantar NYM 4×10 mm<sup>2</sup>, setting pengaman utama beban pencahayaan (MCB) 3×16 A masing-masing pengaman arus pada saluran beban (MCB) 1×6 A dengan jenis penghantar 4×2,5 mm<sup>2</sup>, setting pengaman utama beban tenaga (MCCB) 3×125 A dengan masing-masing pengaman arus pada saluran beban (MCB) 1×50 A jenis penghantar 4×10 mm<sup>2</sup>.

Kata Kunci : Sistem, Perancangan, Penghantar, MCB, MCCB.

## ABSTRACT

Analysis of the 3-phase electrical load at wisma Nugraha is expected to provide an overview based on PUIL and applicable regulations such as the range of power required, safety setting, types of conductors and lighting electrical instalation systems that can be used at the guesthoust. From the results of the calculations that the author did, it was found that the actual total power at Wisma Nugraha was 23.559 Watts with an electri power suply fro PLN of 50.000 VA. So it can be deteermined that the generator as a backup electricity with a capacity of 50 KVA to be used in the event of a power cut from PLN. The safety and conductor settings used are electric current safety and conductors on the channel, namely the main safety setting (MCCB) 3×50 A with the type conductor 4×10 mm<sup>2</sup>, the main safety setting for lighting loads (MCB) 3×16 A for each current safety at load line (MCB) 1×6 A with the type of conductors 4×2,5 mm<sup>2</sup>, the main safety setting of the power load (MCCB) 3×125 A with each current safety in load line (MCB) 1×50 A type conductor 4×10 mm<sup>2</sup>.

Keywords : system, Design, Conductor, MCB, MCCB.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. TUJUAN .....	2
1.3. RUMUSAN MASALAH .....	2
1.4. BATASAN MASALAH .....	3
1.5. METODELOGI PENELITIAN .....	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. UMUM .....	5
2.2. KETENTUAN UMUM PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK .....	5
2.3. RUANG LINGKUP .....	6
2.4. PERSYARATAN PERALIHAN .....	6
2.5. PRINSIP DASAR INSTALASI LISTRIK .....	6
2.6. DAYA LISTRIK ARUS BOLAK-BALIK .....	8
2.6.1. FAKTOR DAYA .....	11
2.6.2. KLASIFIKASI URUTAN DAYA LISTRIK DI INDONESIA .....	11
2.7. PENGHANTAR .....	12
2.7.1. JENIS KABEL .....	12
2.7.2. IDENTIFIKASI KABEL DENGAN WARNA .....	15
2.8. PENGAMAN .....	16
2.9. PANEL HUBUNG BAGI (PHB) .....	18
2.10. KAPASITAS HANTAR ARUS (KHA) .....	19
2.11. KAPASITAS PEMBANGKIT CADANGAN .....	19
<b>BAB III PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK</b>	
3.1. KETENTUAN UMUM .....	21
3.2. DIAGRAM ALIR KERJA .....	22
3.3. DENAH SITUASI .....	23
3.4. SKEMASISTEM KELISTRIKAN SEBELUM PEMBEBANAN LISTRIK 3 FASA .....	24
3.5. BEBAN LISTRIK .....	27

<b>BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN</b>	
4.1 PERHITUNGAN .....	31
4.1.1 PEMBAGIAN KELOMPOK PEMBEBANAN LISTRIK 3 FASA ..	31
4.1.2 SKEMA SISTEM KELISTRIKAN 3 FASA .....	38
4.2 ANALISA .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 KESIMPULAN .....	49
5.1 SARAN .....	50
DAFTAR REFERENSI	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kabel NYA .....	21
Gambar 2.2. Kabel NYM .....	23
Gambar 2.3. Kabel NYY .....	14
Gambar 2.4. Kabel NYFGBY .....	14
Gambar 2.5. Kabel NYAF .....	15
Gambar 2.6. Pengaman lebur (Fuse) .....	16
Gambar 2.7. MCB .....	17
Gambar 2.8. MCCB .....	17
Gambar 2.9. ELCB .....	18
Gambar 2.10. PHB .....	19
Gambar 3.1. Bentuk bangunan wisma nugraha .....	21
Gambar 3.2. Denah bangunan wisma nugraha .....	23
Gambar 3.3. Skema sistem kelistrikan wisma nugraha .....	24
Gambar 3.4. Diagram 1 garis untuk satu kamar penginapan .....	25
Gambar 3.5. Diagram pengawatan ruang penginapan untuk 1 KWH meter .....	26
Gambar 4.1. Skema pengawatan pada bangunan bertingkat 1.....	38
Gambar 4.2. Skema pengawatan lantai 1 pada bangunan bertingkat 2.....	39
Gambar 4.3. Skema pengawatan lantai 2 pada bangunan bertingkat 2.....	40
Gambar 4.4. Skema pengawatan pada panel .....	41

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Urutan daya listrik .....	11
Tabel 2.2. Identifikasi kabel dengan warna .....	15
Tabel 3.1. Penjelasan situasi dan kondisi bangunan .....	23
Tabel 3.2. Peralatan kelistrikan .....	27
Tabel 3.3. Beban listrik yang terpasang .....	27
Tabel 4.1. Kelompok beban pencahayaan .....	32
Tabel 4.2. Kelompok beban tenaga .....	36
Tabel 4.3. Kelompok beban listrik .....	37

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang.**

Perancangan suatu sistem instalasi listrik pada suatu bangunan haruslah mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku. Didalam suatu tempat hunian seperti wisma yang mempunyai banyak ruangan biasanya membutuhkan pasokan energi listrik yang cukup besar. Oleh karena itu, pendistribusian listriknya harus diperhitungkan dengan sebaik mungkin agar dalam pemanfaatan energi listriknya dapat terpenuhi dengan baik dan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Wisma Nugraha merupakan tempat yang dijadikan sebagai objek analisa pembebanan listrik 3 fasa, berlokasi di Jalan Soekarno-Hatta, Lubuk Bakung Kota Palembang. Sumber listrik yang digunakan saat ini menggunakan sumber listrik 1 fasa dengan daya listrik 2200 VA sebanyak 1 unit dan 3500 VA sebanyak 9 unit. Pada bangunan tersebut terdapat banyak fasilitas ruangan seperti kamar penginapan, ruang tunggu, ruang keamanan wisma, ruang makan, kafetaria, ruang pertemuan, dapur, gudang dan lahan parkir.

Pada Tugas Akhir ini, penulis akan melakukan “*Analisa Pembebanan Listrik 3 Fasa Pada Bangunan Wisma Nugraha*” yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan juga Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL).

Pembebanan listrik 3 fasa pada wisma ini, selain di suplai dari PLN juga akan menggunakan suplai listrik dari *Generator Set (Genset)* sebagai cadangan daya ketika listrik dari PLN mengalami pemadaman. Dalam analisa pembebanan listrik ini, penulis akan menggunakan metode perhitungan dan analisa untuk menentukan spesifikasi peralatan yang akan digunakan sehingga mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku.

## **1.2. Tujuan.**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah menganalisa pembebanan listrik dengan menggunakan sumber listrik 3 fasa yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), PUIL dan Undang-Undang Ketenagalistrikan, mengurangi banyaknya penggunaan KWH Meter dan sebagai alternatif pengganti sistem kelistrikan dengan daya listrik besar.

## **1.3. Rumusan Masalah.**

Adapun masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini menyangkut tentang instalasi listrik, antara lain :

1. Bagaimana menentukan peralatan kelistrikan yang akan digunakan.
2. Bagaimana perancangan instalasi dari 3 fasa menjadi 1 fasa.
3. Bagaimana menentukan besarnya kebutuhan daya listrik untuk pengajuan pemasangan baru ke PLN.



#### **1.4. Batasan Masalah.**

Agar tidak menyimpang dari pokok bahasan yang ditentukan, maka penulis akan membatasi masalah yaitu antara lain :

1. Hanya pada perancangan pembebanan listrik 3 fasa dari PLN ke Wisma Nugraha yang kemudian akan didistribusikan ke beban menjadi 1 fasa sesuai dengan kebutuhan beban listrik yang digunakan.
2. Tidak menghitung intensitas penerangan dan sistem pentanahan.

#### **1.5. Metodologi Penelitian.**

Untuk memperoleh informasi dan berbagai data yang diperlukan dalam penulisan skripsi, maka penulis menggunakan metode sebagai berikut :

1. Studi Pustaka.

Yaitu metode mengumpulkan data dan informasi yang berhubungan dengan instalasi listrik, seperti buku-buku panduan, website, jurnal dan sebagainya yang dapat menunjang dalam penulisan skripsi ini.

2. Studi Lapangan.

Dengan melakukan studi lapangan, dapat memperoleh data tentang objek dari topik dan geografis daerah serta data-data hasil pengukuran.

3. Studi Bimbingan.

Yaitu dengan melakukan diskusi tentang topik yang dibahas dalam skripsi ini dengan dosen-dosen pembimbing, rekan sesama mahasiswa, dan rekan kerja.

## **1.6. Sistematika Penulisan.**

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 (Lima) bab yang masing-masing terdiri atas beberapa sub bab. Bab dan sub bab yang ada di dalam laporan saling terkait dan mendukung satu sama lain.

### **BAB I PENDAHULUAN.**

Berisi Latar Belakang, Tujuan, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan.

### **Bab II TINJAUAN PUSTAKA.**

Berkaitan dengan dasar teori yang berkaitan dengan perancangan sistem instalasi listrik.

### **Bab III PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK.**

Berisi tentang deskripsi bangunan dimana terlebih dahulu dilakukan survei ke lokasi seperti gambar situasi yang mencakup tentang, denah bangunan, skema sistem kelistrikan dan beban listrik yang digunakan.

### **BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA.**

Tentang perhitungan dan analisa secara teknis, baik dari pemilihan dan perhitungan penghantar, rugi-rugi listrik, rating pengaman, rekapitulasi daya dan analisa sistem.

### **BAB V PENUTUP.**

Tentang kesimpulan yang diambil setelah melakukan perhitungan dan analisa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Daryanto : Konsep Dasar Teknik Elektronika Kelistrikan, Bandung, Alfabeta.
2. Edmister, Joseph A : Nahvi, Mahmood : Rangkaian Listrik Edisi Keempat,  
Erlangga, 12 februari 2004.
3. Persyaratan Umum Instalasi Listrik, 2011.