

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN  
GEDUNG BERTINGKAT DELAPAN  
UNIVERSITAS ADZKIA PADANG**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

**GALIH RAMADHAN**

**2010017111010**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**“PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN  
GEDUNG BERTINGKAT DELAPAN  
UNIVERSITAS ADZKIA PADANG”**

**SKRIPSI**

*Dipertahankan di depan penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*


Oleh:

**GALIH RAMADHAN**

**20100171110010**

Disetujui Oleh:

**Dosen Pembimbing**



**(Ir. Yani Ridal, M.T)**

**NIK/ NIP: 910 300 329**

**Fakultas Teknologi Industri**

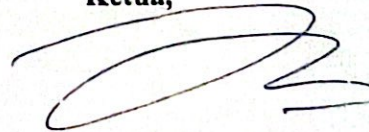
**Dekan,**  


**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT**

**NIK: 990 500 496**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua,**



**Ir. Arzul., MT**

**NIK: 941 100 396**



LEMBARAN PENGUJI

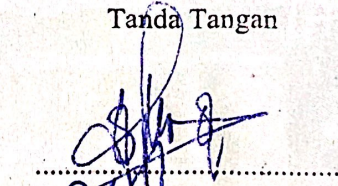
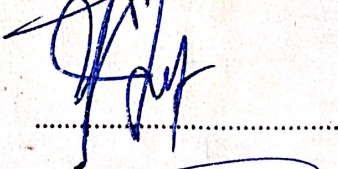
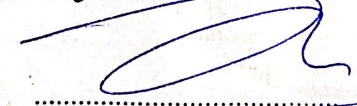
PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN  
GEDUNG BERTINGKAT DELAPAN  
UNIVERSITAS ADZKIA PADANG

SKRIPSI

Oleh.

GALIH RAMADHAN  
NPM : 2010017111010

Dipertahankan di depan penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang  
Hari : Rabu, 28 Agustus 2024

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Ir. Yani Ridal., MT</u> (Ketua dan Penguji)	
2.	Dr. Ir. Hidayat., MT. IPM (Penguji)	
3.	Ir. Arzul., MT (Penguji)	

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini Sebagian atau keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“Perencanaan Sistem Kelistrikan Gedung Bertingkat Delapan Universitas Adzka Padang”** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak yang lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka. Apabila ternyata ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 28 Agustus 2024



Galih Ramadhan

2010017111010

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).**

**Dan hanya kepada Tuhan mulah engkau berharap.” (Q.S. AL-Insyirah : 6-8)**

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi tepat waktu. Dan shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Sebagai ungkapan terimakasih dan syukur, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

❖ Orang Tua Tercinta

Skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda dan Ibunda. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan memudahkan jalan menuju kebahagiaan dunia dan akhirat.

❖ Dosen Pembimbing (Bapak Ir. Yani Ridal., MT)

Terimakasih yang tak terhingga untuk bapak Ir. Yani Ridal., MT selaku dosen pembimbing skripsi. Bapak yang telah memberikan banyak ilmu dan

dengan sabar membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Tanpa bantuan bapak mungkin saya tidak bisa menyelesaikan skripsi ini. Saya sangat bersyukur menjadi salah satu mahasiswa bimbingan bapak, Semoga Tuhan selalu memberikan kesehatan dan mempermudah segala urusan bapak.

❖ Dosen Teknik Elektro Universitas Bung Hatta

Terimakasih untuk seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Bung Hatta, ibu Ir. Arnita, M.T, bapak Ir. Arzul, M.T, bapak Ir. Cahayahati, M.T, bapak Dr. Ir. Hidayat, MT, IPM, bapak Dr. Ir. Ija Darmana, bapak Dr. Ir. Indra Nisja, M.sc, MT, IPM., bapak Mirzazoni, S.T, M.T, bapak Ir. Yani Ridal, MT dan bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng. Terimakasih untuk ilmu, nasehat, serta bimbingannya selama saya mengikuti perkuliahan di Universitas Bung Hatta.

❖ Kepada orang tersayang dalam hidupku, terima kasih karena telah memberikan dukungan dan semua tenaga untuk menghadapi orang sepertiku. Terima kasih untuk semua semangat yang kamu berikan, berkatmu aku mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

❖ Teman-Teman 20 TOR

Sukses buat kita semua teman-teman 20 TOR, terimakasih atas semua perjalanan yang telah kita lalui bersama, banyak hal yang tidak bisa diungkapkan dengan kata-kata, sukses selalu untuk kita semua, sampai ketemu di jalan kita masing-masing.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “*Perencanaan Sistem Kelistrikan Gedung Bertingkat Delapan Universitas Adzki Padang*”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

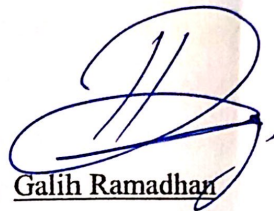
1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayang hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Bapak Ir. Yani Ridal, M.T selaku pembimbing skripsi. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
3. Ibuk Prof. Dr. Eng Reni Desmirati, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Arzul, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
5. Bapak / Ibu Dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
6. Teman-teman yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan



masukkan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 2<sup>0</sup> Agustus 2024



Galih Ramadhan

NPM : 2010017111010



## **Abstrak**

Instalasi penerangan merupakan bagian yang sangat mendasar dari suatu bangunan tempat tinggal atau gedung dan juga bangunan lainnya. Agar bangunan dapat menjadi bangunan yang memiliki fungsi seperti yang kita inginkan. Sistem kelistrikan bangunan gedung terdiri dari instalasi penerangan, stop kontak, dan tata udara. Pada bangunan gedung bertingkat delapan Universitas Adzkie Padang terdapat ruangan belajar, ruangan dosen, lobby, ruangan panel, toilet, koridor dan teras. Pada lantai satu diperoleh daya penerangan 11.904 Watt, 50 titik stop kontak, dan 1.068 Watt untuk tata udara. Pada lantai dua diperoleh daya penerangan 11.209 Watt, 47 titik stop kontak, dan 1.068 Watt untuk tata udara. Pada lantai tiga, empat, lima, enam, tujuh dan delapan diperoleh daya penerangan 11.951 Watt, 50 titik stop kontak, dan 1.164 Watt untuk tata udara. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh total beban adalah 367.839 Watt menggunakan ACB 3 P 800 A dengan ukuran kabel masuk ke panel LVMDP adalah NYY 2 x 4 (1c x 240 mm<sup>2</sup>). Sumber listrik PT. PLN (Persero) melalui alat ukur dan pembatas (APP) adalah 345 kVA dengan kapasitas trafo 400 kVA, pelanggan tegangan menengah 20 kV menggunakan gardu beton.

**Kata Kunci:** Sistem kelistrikan, titik penerangan, tata udara, trafo distribusi.

## **Absract**

Lighting installation is a very basic part of a residential building or building and also other buildings. So that the building can become a building that has the function we want. The building's electrical system consists of lighting installations, sockets and air conditioning. In the eight-story building at Adzkie University in Padang there are study rooms, lecturer rooms, lobby, panel rooms, toilets, corridors and terraces. On the first floor, there is 11,904 Watts of lighting power, 50 socket points and 1,068 Watts for air conditioning. On the second floor, 11,209 Watts of lighting power is obtained, 47 socket points and 1,068 Watts for air conditioning. On the third, fourth, fifth, sixth, seventh and eighth floors, 11,951 Watts of lighting power, 50 socket points and 1,164 Watts for air conditioning are obtained. Based on the research results, the total load was 367,839 Watts using ACB 3 P 800 A with the size of the cable entering the LVMDP panel being NYY 2 x 4 (1c x 240 mm<sup>2</sup>). PT electricity source. PLN (Persero) through measuring and limiting equipment (APP) is 345 kVA with a transformer capacity of 400 kVA, medium voltage customers use 20 kV concrete substations.

**Keywords:** Electrical systems, lighting points, air conditioning, distribution transformers.

## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian .....	II-6
2.2 Landasan Teori .....	II-7
2.2.1 Sistem kelistrikan Pada Gedung Bertingkat .....	II-7
2.2.2 Komponen-komponen pada panel sistem kelistrikan .....	II-10
2.2.3 Pemutus tenaga Listrik .....	II-13
2.2.3.1 Pengertian (PMT) .....	II-13
2.2.3.2 Klasifikasi PMT berdasarkan/kelas tegangan .....	II-14
2.2.4 Kebutuhan Kabel Pada Sistem Kelistrikan .....	II-15
2.2.4.1 Kabel Listrik .....	II-15
2.2.4.2 Jenis-jenis kable Listrik .....	II-17
2.2.5 Instalasi Penerangan .....	II-20
2.2.6 AC ( <i>Air Conditioning</i> ) <i>Cassete</i> VRV .....	II-25
2.2.7 Stop Kontak .....	II-28

2.2.7.1	Stop Kontak .....	II-28
2.2.7.2	Saklar .....	II-29
2.2.8	Daya Listrik .....	II-31
2.2.9	Jenis-jenis Pompa .....	II-34
2.2.10	Lift .....	II-35
2.2.11	Gardu Distribusi .....	II-38
2.2.11.1	Gardu beton .....	II-38
2.2.11.2	Gardu tiang portal .....	II-38
2.2.11.3	Gardu cantol .....	II-39
2.2.12	Transformator Distribusi .....	II-40
2.2.13	Kubikel Tegangan Menengah .....	II-41
2.2.14	Tarif golongan dasar listrik PLN (Persero).....	II-42
2.3	Hipotesis .....	II-43

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Alat dan Bahan Penelitian .....	III-44
3.1.1	Alat Penelitian .....	III-44
3.1.2	Bahan Penelitian .....	III-46
3.2	Lokasi Penelitian .....	III-46
3.3	Alur Penelitian .....	III-46
3.3.1	Diagram Alir Penelitian .....	III-47
3.3.2	Langkah-langkah Penelitian .....	III-48
3.4	Deskripsi Sistem dan Analisis .....	III-48

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

4.1	Deskripsi data .....	IV-49
4.2	Data .....	IV-50
4.2.1	Data Ukuran Ruang .....	IV-50
4.2.2	Standar Intensitas Penerangan .....	IV-52
4.2.3	Standar <i>Air Conditioning</i> (AC) .....	IV-53
4.3	Perencanaan Sistem kelistrikan Gedung .....	IV-53



4.3.1	Perhitungan Jumlah Titik Lampu .....	IV-54
4.3.2	Perhitungan Tata Udara .....	IV-56
4.3.3	Penentuan Penampang Penghantar .....	IV-57
4.3.3.1	Penampang Penghantar dari LVMDP ke MDP	IV-58
4.3.3.2	Penampang Penghantar dari LVMDP ke SDP Pompa .....	IV-66
4.3.4	Penentuan Kapasitas Pengaman .....	IV-67
4.3.4.1	Penampang Penghantar dari LVMDP ke MDP	IV-67
4.4	Analisa .....	IV-76

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	V-83
5.2	Saran .....	V-83

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	MCB .....	II-11
Gambar 2.2	MMCB .....	II-12
Gambar 2.3	ACB .....	II-12
Gambar 2.4	Bus bar .....	II-13
Gambar 2.5	Kabel NYA .....	II-18
Gambar 2.6	Kabel NYM .....	II-18
Gambar 2.7	Kabel NYY .....	II-19
Gambar 2.8	Kabel NYFGby .....	II-19
Gambar 2.9	Kabel N2XSy .....	II-20
Gambar 2.10	LED Panel .....	II-24
Gambar 2.11	Lampu Downlight .....	II-25
Gambar 2.12	Exit LED .....	II-25
Gambar 2.13	AC Cassete VRV .....	II-27
Gambar 2.14	Stop Kontak .....	II-28
Gambar 2.15	Saklar Tunggal .....	II-30
Gambar 2.16	Saklar Ganda .....	II-30
Gambar 2.17	Segitiga Daya .....	II-33
Gambar 2.18	<i>Hoistway</i> Section .....	II-36
Gambar 2.19	<i>Hoistway</i> Section .....	II-37
Gambar 2.20	Gardu beton .....	II-38
Gambar 2.21	Gardu tiang portal .....	II-39
Gambar 2.22	Gardu cantol .....	II-39
Gambar 2.23	Trafo distribusi .....	II-40
Gambar 2.24	Panel Kubikel .....	II-41
Gambar 3.1	Iphone x .....	III-44
Gambar 3.2	Software VRV Xpress .....	III-45
Gambar 3.3	Software AutoCad .....	III-45
Gambar 3.4	Denah Lokasi Universitas Adzkie Padang .....	III-46

Gambar 3.5	langkah-langkah pelaksanaan penelitian .....	III-47
Gambar 4.1	Model perencanaan gedung bertingkat delapan universitas adzkia padang .....	IV-49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tingkat pencahayaan yang baik untuk ruangan .....	II-22
Tabel 2.2	BTUH AC .....	II-27
Tabel 2.3	Tarif golongan dasar listrik PLN (Persero) pelanggan TR .....	II-42
Tabel 2.3	Tarif golongan dasar listrik PLN (Persero) pelanggan TM .....	II-43
Tabel 4.1	Data ukuran ruangan pada lantai 1 .....	IV-50
Tabel 4.2	Data ukuran ruangan pada lantai 2 .....	IV-50
Tabel 4.3	Data ukuran ruangan pada lantai 3 .....	IV-51
Tabel 4.4	Data ukuran ruangan pada lantai 4 .....	IV-51
Tabel 4.5	Data ukuran ruangan pada lantai 5 .....	IV-51
Tabel 4.6	Data ukuran ruangan pada lantai 6 .....	IV-51
Tabel 4.7	Data ukuran ruangan pada lantai 7 .....	IV-52
Tabel 4.8	Data ukuran ruangan pada lantai 8 .....	IV-52
Tabel 4.9	Standar penerangan pada ruangan .....	IV-52
Tabel 4.10	Standar <i>Air Conditioner</i> (AC) .....	IV-53
Tabel 4.11	Data beban lampu pada lantai satu .....	IV-76
Tabel 4.12	Data beban stop kontak pada lantai satu .....	IV-76
Tabel 4.13	Data beban tata udara pada lantai satu .....	IV-77
Tabel 4.14	Data beban lampu pada lantai dua .....	IV-77
Tabel 4.15	Data beban stop kontak pada lantai dua .....	IV-77
Tabel 4.16	Data beban tata udara pada lantai dua .....	IV-78
Tabel 4.17	Data beban lampu pada lantai tiga, empat, lima, enam, tujuh, dan delapan .....	IV-78
Tabel 4.18	Data beban stop kontak pada lantai tiga, empat, lima, enam, tujuh dan delapan .....	IV-79
Tabel 4.19	Data beban tata udara pada lantai tiga, empat, lima, enam, tujuh dan delapan .....	IV-79
Tabel 4.20	Data beban Outdoor AC pada lantai dack .....	IV-79
Tabel 4.21	Data beban lift dan pompa booster .....	IV-80



Tabel 4.22	Data hydrant dan pompa transfer .....	IV-80
Tabel 4.23	Rekapitulasi jumlah tata Cahaya, stop kontak, dan tata udara	IV-80
Tabel 4.24	Total beban pada setiap panel .....	IV-81