



Perencanaan rewiring instalasi penerangan gedung Kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II Kota Palembang

Dian Eka Putra¹, Raden Ahmad Yani¹, M. Umar Murahiyansyah¹

¹ Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Palembang, Indonesia

*E-mail korespondensi: dianekaputra90@gmail.com

Received: 26 September 2024 Revised: 20 Desember 2024 Accepted: 29 Desember 2024

Abstrak

Peranan instalasi listrik gedung untuk membantu kinerja diperkantoran sangatlah penting, ini terbukti pada sistem instalasi listrik gedung kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir perlu dilakukan perencanaan untuk meningkatkan fungsi dari instalasi listrik terutama pada instalasi penerangan dan instalasi listrik lainnya, dimana perencanaan instalasi listrik gedung sangat penting untuk memastikan bahwa jaringan dan rangkaian listrik yang dipasang dapat berfungsi dengan baik dan aman dengan melakukan perencanaan instalasi listrik dan sistem pentanahan pada gedung kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II kota Palembang didapat jumlah lampu yang dibutuhkan untuk penerangan dengan menggunakan lampu LED (*Light Emitting Diode*) philips tipe Bulb berkapasitas 12 Watt dengan intensitas penerangan 1360 lumen per lampu sebanyak 24 titik penerangan. Dengan adanya kontribusi perencanaan pada instalasi penerangan tersebut menjadi sumbangsih acuan untuk pelaksanaan rewiring instalasi penerangan sehingga menghasilkan konstruksi sistem penerangan buatan yang aman dan nyaman bagi staf kelurahan untuk melayani masyarakat kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir.

Kata kunci : *Perencanaan, Instalasi listrik, Instalasi penerangan, Gedung*

Abstract

The role of building electrical installations in supporting office operations is crucial. This is evident in the need for proper planning of the electrical installation system at the Dua Puluh Sembilan Ilir village office, particularly to enhance the functionality of lighting and other electrical installations. Proper electrical installation planning is essential to ensure that the



electrical networks and circuits function effectively and safely. By planning the electrical installation and grounding system for the Dua Puluh Sembilan Ilir village office in the Ilir Barat II District, Palembang City, the required number of lighting points was determined. A total of 24 lighting points were designed using Philips LED Bulb lamps with a capacity of 12 Watts and a light intensity of 1360 lumens per lamp. This contribution to the lighting installation planning serves as a reference for implementing rewiring processes, resulting in a safe and comfortable artificial lighting system. This ensures an optimal working environment for the village office staff to better serve the community of Dua Puluh Sembilan Ilir.

Keywords: *Planning, Electrical installation, Lighting installation, Building*

Pendahuluan

Dalam pemanfaat energi listrik tentunya membutuhkan konstruksi instalasi listrik [1], energi listrik digunakan dengan rangkaian instalasi listrik yang dihubungkan dengan sumber energi dan dihubungkan ke beban-beban listrik oleh gawai proteksi dan gawai instalasi listrik [2]. Dimana peranan konstruksi instalasi listrik gedung untuk membantu kinerja diperkantoran sangatlah penting, ini terbukti pada sistem instalasi listrik gedung kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II Kota Palembang, dimana dilihat dari kenyataan instalasi listrik jauh dari kata standar dan rapi, termasuk kurang memadainya sistem penerangan untuk membantu kinerja staf kelurahan, bahkan terjadi kekurangan pasokan daya listrik untuk memenuhi kebutuhan kinerja peralatan listrik dikantor kelurahan, dengan adanya untuk perbaikan instalasi listrik disini penulis melakukan perencanaan instalasi listrik dan sistem pentanahan pada gedung kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II kota Palembang. Dimana perencanaan instalasi listrik gedung sangat penting untuk memastikan bahwa jaringan dan rangkaian listrik yang dipasang dapat berfungsi dengan baik dan aman [3].

Adapun dasar dari mengapa perencanaan instalasi listrik gedung Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir, diperlukan diantaranya untuk mempermudah perbaikan, dimana dengan adanya perencanaan yang matang, pemetaan jalur pengkabelan dapat dilakukan dengan baik. Hal ini mempermudah proses perbaikan jika terjadi kerusakan pada instalasi listrik gedung. Dengan pemetaan yang jelas, teknisi dapat dengan cepat menemukan dan memperbaiki masalah yang terjadi. Menjaga fasilitas dan kenyamanan gedung, dimana dengan perencanaan instalasi listrik gedung bertujuan untuk menjaga fasilitas pelayanan dan kenyamanan gedung. Dengan instalasi listrik yang baik, fasilitas seperti pencahayaan, AC (air conditioner) atau pendingin ruangan, dan peralatan listrik lainnya dapat berfungsi dengan baik, sehingga penghuni gedung merasa nyaman dalam melakukan aktivitas kegiatan kantor untuk melayani masyarakat serta pengguna instalasi listrik akan terlindung dari bahaya tegangan sentuh yang diakibatkan dari induksi peralatan listrik maupun dari kegagalan isolasi pada instalasi listrik [4].

Sistem penerangan yang baik tentunya didukung perencanaan yang baik, dan menggunakan material bahan yang berkualitas dan standar[5]. Selain itu perancangan dan konstruksi instalasi listrik gedung terutama pada sistem pencahayaan dan sistem proteksi harus mengikuti standarisasi dan persyaratan yakni PUIL 2011 (Persyaratan Umum Instalasi Listrik)[6,7], pada perencanaan instalasi listrik gedung juga penting untuk memastikan bahwa instalasi listrik tersebut memenuhi standarisasi dan persyaratan yang ditetapkan dalam dunia teknik listrik[8]. Hal ini termasuk mengacu pada aturan-aturan yang ditetapkan dalam dunia

teknik listrik dan memastikan bahwa instalasi listrik sesuai dengan spesifikasi dan syarat-syarat pekerjaan yang diterima dari pihak bangunan atau pemesan[9,10].

Dengan melakukan perencanaan instalasi listrik gedung dengan baik, dapat membantu pihak kelurahan dalam melakukan persiapan untuk melakukan perbaikan atau rewiring instalasi listrik dan mengevaluasi sistem pencahayaan diruangan gedung kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II Kota Palembang. Dengan pembuatan artikel ini mengenai perencanaan instalasi listrik yaitu untuk memberikan kontribusi perancangan agar menghasilkan dan mendapatkan instalasi listrik yang standar dan aman bagi pengguna instalasi listrik terutama pada pegawai atau staf kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II Kota Palembang dan memudahkan untuk perawatan dan pengoperasian peralatan listrik.

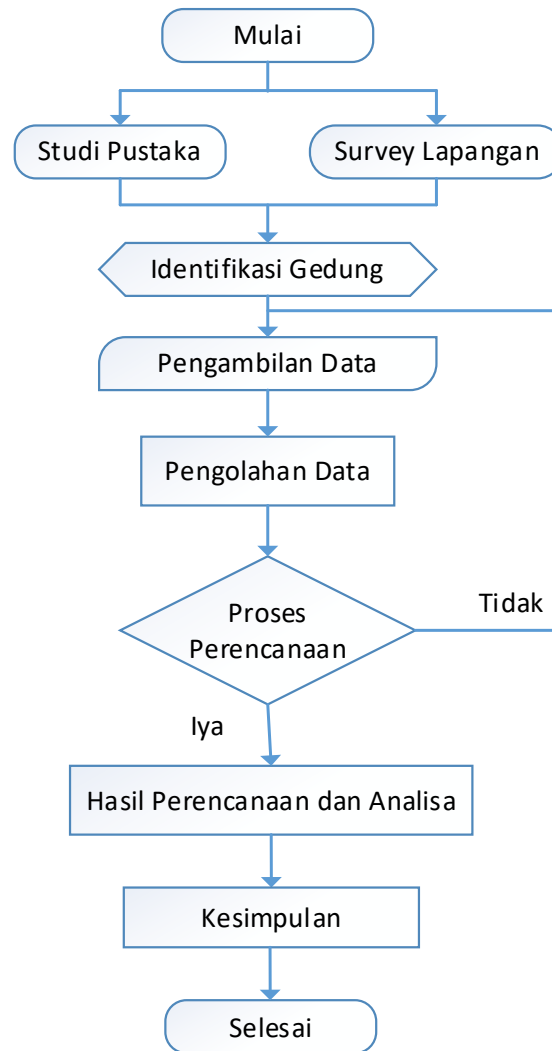
Bahan dan Metode

Untuk menunjang pembuatan mengenai perencanaan instalasi penerangan dan sistem pentanahan kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II Kota Palembang penulis melakukan studi literatur yang berhubungan dengan perencanaan dan instalasi listrik gedung, desain, bangunan, pencahayaan, dan standarisasi serta mempelajari perhitungan-perhitungan yang dibutuhkan untuk perencanaan instalasi listrik gedung. Pelaksanaan penelitian dengan melakukan obeservasi dan survey langsung dilapangan, di lakukan di kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir, di mulai pada bulan february sampai maret ditahun 2024 yang berlokasi di Jalan Ki Gede Ing Suro Kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II Palembang, Kode Pos 30143. Dalam pembuatan artikel ini penulis menggunakan peralatan dan bahan yang disesuaikan dengan kebutuhan. Secara lebih spesifik peralatan dan bahan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan

No	Material	Jumlah
1	Alat ukur pajang (meteran)	1 buah
2	Alat dokumentasi	1 set
3	Laptop	1 set

Prosedur perancangan ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pertama merupakan tahap persiapan perancangan, tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan perancangan dan tahap pengelolaan data, dan tahap ke tiga adalah penulisan dari artikel perancangan instalasi penerangan.



Gambar 1 Flowchart perancangan instalasi gedung

Pada Gambar 1, untuk pengolahan data akan kebutuhan jumlah lampu dan daya penerangan per ruangan [11], maka diperlukan persamaan 1 sebagai berikut:

$$N = \frac{E \times L \times W}{\emptyset \times LLF \times C_u \times n} \quad (1)$$

Keterangan :

N : Jumlah titik lampu

E : Kuat penerangan (Lux), rumah atau apartemen standar 100lux – 250lux

L : Panjang (Length) ruangan dalam satuan Meter

W : Lebar (Width) ruangan dalam satuan Meter.

\emptyset : Total nilai pencahayaan lampu dalam satuan LUMEN

LLF: (Light Loss Factor) atau Faktor kehilangan atau kerugian cahaya, biasa nilainya antara 0,7–0,8

Cu : (Coeffisien of Utilization) standar koefisien penerangan 50-65%

n : Jumlah Lampu dalam 1 titik armatur.

Dari hasil perhitungan kapasitas masing-masing beban di kantor kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir maka untuk perhitungan kapasitas pengaman arus pembatas (MCB) pada sistem satu fasa menggunakan persamaan 2[12], pada persamaan 2.

$$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi} \quad (2)$$

Keterangan :

I : Arus nominal (A)

V : Tegangan (V)

P : Daya aktif (W)

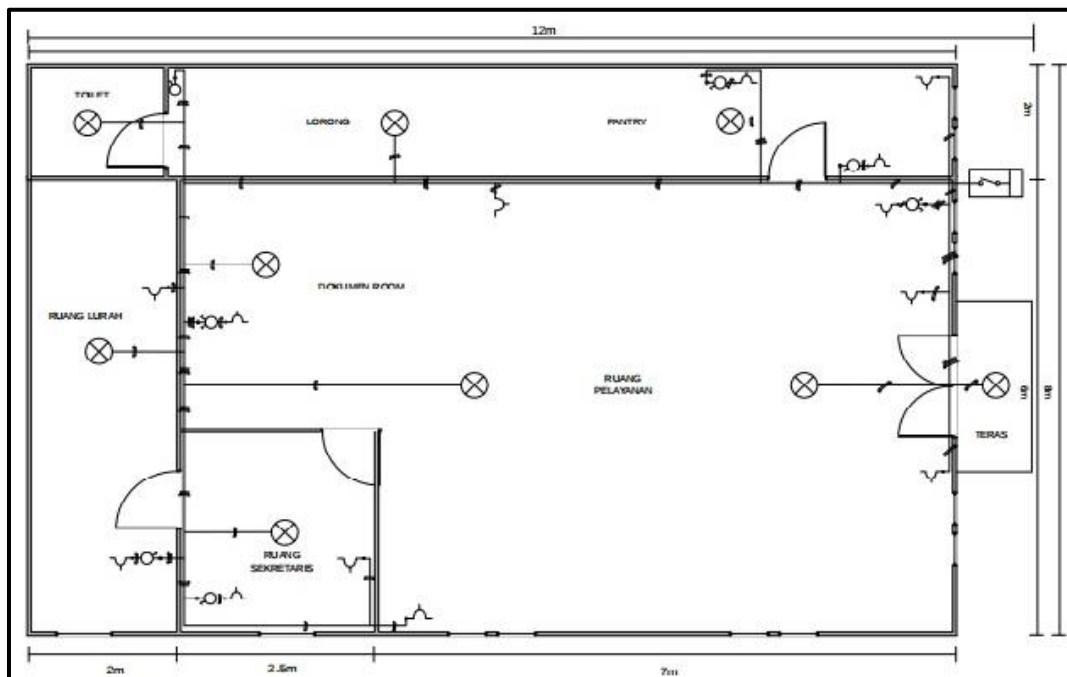
$\cos \varphi$: Faktor daya.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil observasi lapangan maka dapat dilihat hasil eksisting atau keadaan semula dengan hasil dari perencanaan.

Eksisting Sistem Kelistrikan Kantor Lurah Dua Puluh Sembilan Ilir

Kantor Kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir Kecamatan Ilir Barat II Kota Palembang memiliki sistem kelistrikan untuk mendukung operasional kerja untuk pelayanan kepada masyarakat. Dari observasi lapangan daya yang terpakai untuk menyuplai Listrik agar kebutuhan kantor sebesar 900 VA satu fasa atau menggunakan proteksi berupa MCB dengan Current Limit (CL) 4 Ampere. Gambar 2 dan 3 menampilkan one line diagram dan kondisi awal instalasi listrik di sistem kelistrikan kantor kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir.



Gambar 2. Gambar eksisting instalasi listrik kantor Lurah 29 Ilir



Gambar 3. Gambar kondisi awal instalasi listrik kantor Lurah 29 Ilir

Beban Listrik Pada Kantor Lurah 29 Ilir

Konsumsi Beban (*Consumed Load*) di Sistem kelistrikan pada kantor kelurahan 29 ilir yaitu Continuous, Contious Load adalah konsumsi beban yang terus menerus. Untuk Start dan Stop dilakukan manual pada waktu kerja kantor kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir. Terdapat beberapa beban Listrik pada kantor kelurahan dua di antaranya berupa dua buah AC berdaya 1 PK yang tidak bisa di pergunakan akibat trip pada MCB kWH meter, dengan data beban listrik pada Tabel 2.

Tabel 2. Data eksisting beban Listrik

No	Beban Listrik	Jumlah	Jumlah Daya (VA)
1	Lampu ruang lurah	2	20
2	Lampu ruang sekretaris	1	10
3	Lampu ruang pelayanan	3	30
4	Lampu teras	1	10
5	Lampu samping	1	10
6	Lampu dapur	2	20
7	Lampu kamar mandi	1	10
8	Kipas angin	3	150
9	Komputer	2	200
10	Printer	2	60
11	AC 1PK	2	1.472
Total			1.992

Dari data existing yang didapat pada observasi lapangan maka, kapasitas peralatan listrik yang ada berjumlah 1.992 VA dimana kapasitas peralatan listrik tersebut jauh dari kpsitas daya yang tersedia atau yang terpasang dari PLN sebesar 900 VA atau dengan pembatas berupa MCB 4 Ampere. Dengan perbedaan kapasitas peralatan listrik dengan daya yang tersedia diperlukan perhitungan ulang dan estimasi untuk kebutuhan listrik saat ini dan yang akan datang.

Perencanaan Jumlah Lampu pada Setiap Ruangan

Di kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir terdapat lima ruangan yang perlu dilakukan estimasi penentuan jumlah lampu yang digunakan, adapun ruang-ruangan yang ada ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ruangan pada kantor Kelurahan 29 Ilir

Nama Ruangan	Pajang (m)	Lebar (m)	Luas (A)
Ruang Kerja Lurah	6	3	18 m ²
Ruang Kerja Sekretaris Lurah	3	2,5	07 m ²
Ruang Pelayanan	9	5,22	47 m ²
Pantri dan ruang istirahat	9	2	18 m ²
Kamar mandi (WC)	3	2	06 m ²
Teras Gedung Kelurahan	3	2,5	7,5 m ²
Samping Kanan Gedung	12	1	7,5 m ²

Tabel 4. Faktor refleksi berdasarkan warna dinding dan langit-langit.

Warna	Faktor Refleksi	Warna	Faktor Refleksi
Putih	0,7 – 0,8	Oranye	0,2 – 0,25
Coklat Terang	0,7 – 0,8	Hijau Tua	0,1 – 0,15
Kuning Terang	0,55 – 0,65	Biru Tua	0,1 – 0,15
Hijau Terang	0,45 – 0,5	Merah Tua	0,1 – 0,15
Merah Muda	0,45 – 0,5	Hitam	0,04
Biru Langit	0,4 – 0,45	Abu-abu	0,25 – 0,35

Dari Tabel 4. Tingkat pencahayaan pada ruang kerja yang memiliki jendela (rumah tangga) yaitu 150 lux, dengan menggunakan persamaan 1, untuk menentukan jumlah lampu (N) yang dibutuhkan, dimana pada perencanaan ini perencana menggunakan jenis lampu bulb LED dengan kapasitas lumen 1360 lumen, daya 12 watt, dengan luas ruangan yang tersaji pada tabel 3. Maka didapat jumlah titik lampu dan kapasitas listrik yang digunakan disetiap ruangan tersaji pada Tabel 5.

Bulb
Pencahayaán LED yang terang dengan kualitas cahaya yang sangat baik

Keunggulan

- Teknologi Interlaced Optics
- Cahaya nyaman di mata
- Mengurangi silau hingga 40%
- Cahaya tidak berkedip dan tidak silau
- Cahaya yang menunjukkan warna sebenarnya
- Hemat energi

Spesifikasi produk

- Umur lampu 15.000 jam
- Temperatur warna Warm White (3.000K), Neutral White (4.000K) dan Cool Daylight (6.500K)
- CRI 90
- Fitting lampu E27

Aplikasi

- Rumah
- Ruang keluarga
- Ruang baca

Daya	Lumen	Diameter
4 W	420 lm	60 x 110 mm
6 W	580 lm	60 x 110 mm
8 W	770 lm	60 x 110 mm
10 W	1.020 lm	60 x 110 mm
12 W	1.360 lm	60 x 110 mm

Gambar 4. Karakteristik lampu LED Bulb

Dari hasil perhitungan dimana jumlah lampu didapat pada tiap-tiap ruangan dan di akumulasikan dengan peralatan listrik yang ada maka didapat kapasitas jumlah beban yang dibutuhkan yaitu (Tabel 5):

Tabel 5. Jumlah lampu dan kapasitas beban listrik lampu

No	Beban Listrik	Jumlah	Kapasitas (VA)	Jumlah Daya (VA)
1	Lampu ruang lurah	4	12	48
2	Lampu ruang sekertaris	2	12	24
3	Lampu ruang pelayanan	10	12	120
4	Lampu teras	1	12	12
5	Lampu samping	1	12	12
6	Lampu pantri	3	12	36
7	Lampu kamar mandi	1	12	12
8	Kipas angin	3	50	150
9	Komputer	2	100	200
10	Printer	2	30	60
11	AC ½ PK	2	750	1.500
12	Peralatan listrik lainnya	4	25	100
Total				2.274

Dari hasil perhitungan kapasitas masing-masing beban di kantor kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir maka untuk perhitungan kapasitas pengaman arus pembatas (MCB) pada sistem satu fasa menggunakan persamaan 2.

Data Teknis sebagai berikut:

$$V = 220 \text{ Volt}$$

$$P = 2.274 \text{ VA}$$

$$\text{Cos } \varphi = 0,85$$

$$I = \frac{2.274}{220 \times 0,85}$$

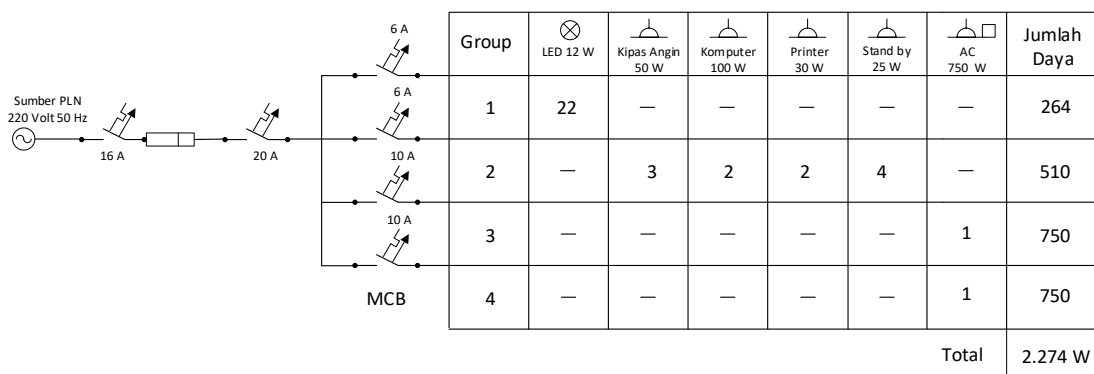
$$I = \frac{2,274}{187}$$

$I = 12, 16 \text{ Ampere} \approx 16 \text{ Ampere}$ untuk I_{mcb} PLN atau kapasitas daya 3.500 VA

Sedangkan untuk pembagian group instalasi listrik dapat dibagi menjadi 4 group instalasi dengan kapasitas penampang kabel yang digunakan di terangkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelompok beban dan kapasitas penghantar

Group	Kelompok Beban	Kapasitas Beban (VA)	MCB Panel (A)	Penghantar (mm)
1	Penerangan	264	6	1,5
2	Kipas angin, komputer, printer	510	6	1,5
3	AC ½ pk	750	10	1,5
4	AC ½ pk	750	10	1,5

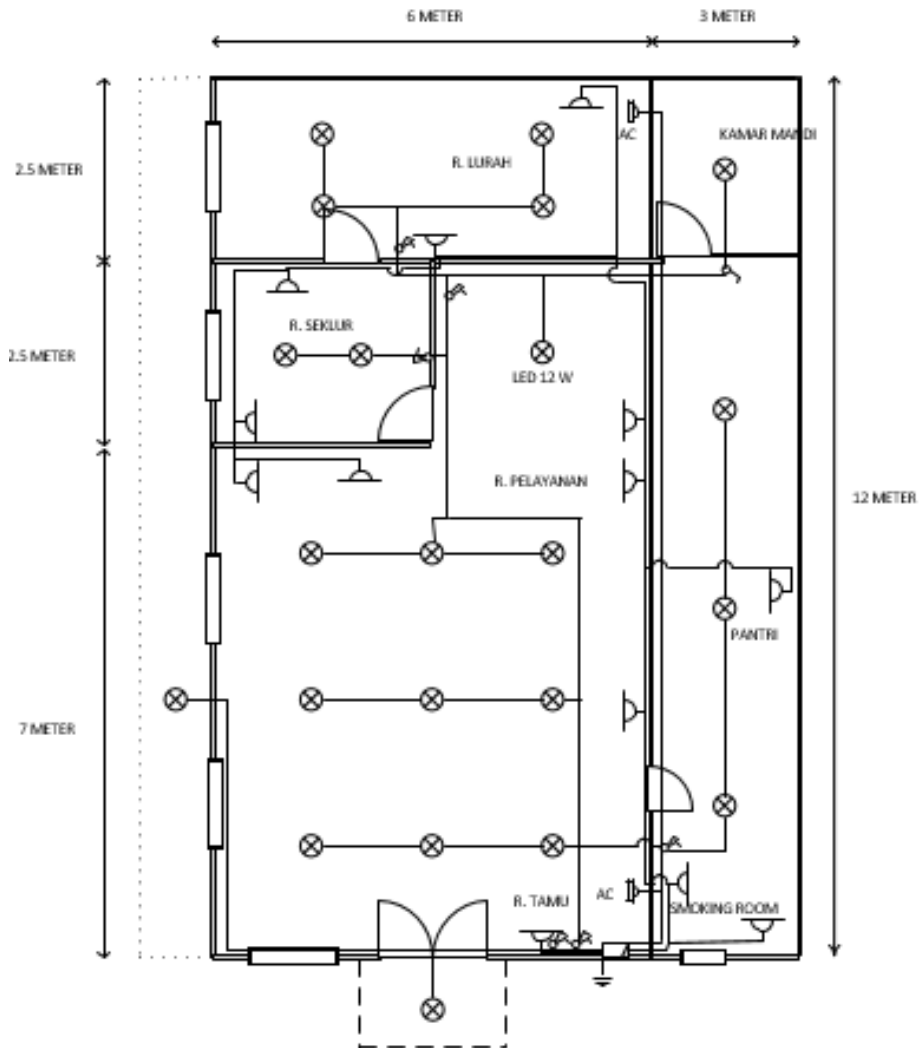


Gambar 5. Rencana diagram distribusi listrik kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir

Dari Gambar 5 rencana diagram distribusi kebutuhan daya listrik dan pengamanan yang diwaliki oleh MCB (miniature circuit breaker), dimana pada kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Ilir idealnya memiliki 4 group instalasi listrik, dimana empat group ini mewakili jenis beban, diantaranya beban penerangan atau lampu LED, beban di kotak kontak meliputi kipas angin, komputer, printer dan beban lainnya. Sedangkan untuk beban AC (Air Conditioner) atau pendingin udara ruangan masing-masing mewakili group MCB yang berbeda.



Adapun gambar perencanaan instalasi listrik kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Gambar rencana instalasi listrik kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang bisa diambil dari hasil perencanaan melalui perhitungan dan pembahasan daya Listrik di kantor kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir dimana semakin banyak peralatan listrik yang akan digunakan maka kapasitas beban listrik semakin besar, dimana pada perancangan beban untuk penerangan yang digunakan yaitu lampu LED tipe Bulb berkapasitas 12 Watt dengan kuat intensitas penerangan 1360 lumen, sehingga didapat seluruh ruangan kantor kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir menggunakan sebanyak 22 lampu LED berkapasitas 12 watt perlampu, sehingga maksimal beban maka kapasitas beban daya listrik kantor seluruhnya sebesar 2.274 VA yang artinya arus mendapat pasokan daya dari PLN sebesar 3.500 VA atau dengan pengukur dan pembatas sebesar 16 Ampere MCB satu fasa.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir kota Palembang terutama kepada bapak Muhammad Ridho Rasyid, S.STP., M.Si selaku lurah dan staf jajaran kelurahan Dua Puluh Sembilan Ilir, dimana telah berkenan menerima kami untuk melakukan berbagai aktivitas pengabdian masyarakat melalui kegiatan Kuliah Kerja Nyata yang diselenggarakan oleh Universitas Palembang. Selain memberikan informasi keilmuan melalui sosialisasi keamanan instalasi listrik, artikel perancangan ini merupakan sumbangsih kami sebagai bentuk pengabdian akan keilmuan dibidang konstruksi instalasi listrik, dimana diharapkan untuk menjadi pedoman perbaikan dan rewiring instalasi listrik gedung kantor lurah Dua Puluh Sembilan Ilir Kota Palembang.

Daftar pustaka

- [1] D. S. Yansuri, D. E. Putra, S. Subianto, and R. Anggara, “Efisiensi Penggunaan Daya Listrik Di Hotel Carrissima Palembang,” *J. Ampere*, vol. 8, no. 1, pp. 50–59, 2023, doi: 10.31851/ampere.v8i1.9634.
- [2] A. Dwilesmana and B. D. Cahyono, “Analisis Sistem Instalasi Listrik Gedung Bertingkat Di Pt. Multi Group Holding Company (2023),” *J. Penelit. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 124–138, 2023.
- [3] H. Septiadi, E. Sunarsih, and A. Camelia, “Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya Tahun 2013,” *J. Ilmu Kesehat. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, 2014.
- [4] D. E. Putra, Y. Randika, I. Randika, and H. Inamullah, “Enhancing grounding system efficiency through biopore technique in seasonal soil conditions,” *Int. J. Adv. Technol. Eng. Explor.*, vol. 11, no. 113, 2024.
- [5] R. A. Yani et al., “Kinerja CCR Terhadap Kuat Penerangan Lampu Landasan Pacu Pesawat di Bandara Sultan Thaha Jambi,” *J. Tek. Elektro, Univ. Palembang*, vol. 7, no. 2, pp. 116–122, 2022.
- [6] D. E. Putra and M. I. Utama, “Perancangan Smarthome Terintegrasi IoT Untuk Kendali Penerangan Rumah Tinggal Dan Monitoring Suhu Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266,” *J. Tek. Elektro, Univ. Palembang*, vol. 10, no. 1, pp. 17–27, 2020.
- [7] D. K. L. PUIL, *General electrical installation requirements (PUIL) 2011*, vol. 2011, no. PUIL. 2011.
- [8] S. Yuniar Yasmin, I. Maulana, H. Tamamil Gina, and D. Aribowo, “Analisa Kebutuhan Daya Listrik Terpasang pada Gedung CC Fkip Untirta Lantai 1 sampai 3,” *J. Penelit. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 75–84, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i2.1652>
- [9] A. Tanjung, A. Arlenny, G. Yanti, and D. Setiawan, “Analisis Sistem Pengaman Instalasi Listrik Pada Pondok Pesantren Ibnu Al Mubarak,” *J. Unitek*, vol. 15, no. 2, pp. 251–260, 2022, doi: 10.52072/unitek.v15i2.459.
- [10] S. Kasim and Y. Tjandi, “PKM Prototype Alat Kontrol Pengaman Listrik pada Gedung / Rumah Berbasis Relay Raspberry bagi Guru dan Siswa SMKT Somba Opu Kabupaten Gowa,” pp. 820–828.



- [11] S. Soewono and E. Suhaevi, "Perencanaan Sistem Penerangan Ruangan," *Energi & Kelistrikan*, vol. 11, no. 2, pp. 180–188, 2019, doi: 10.33322/energi.v11i2.589.
- [12] D. E. Putra, Y. Riswanto, and A. Komaini, "Investigasi overload transformator distribusi 20 kv diunit layanan pelanggan pangkalan balai PT. PLN (Persero)," *Semin. Nas. AVoER XIII*, pp. 378–383, 2021.