

PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN PADA GEDUNG DPRD PROVINSI KALIMANTAN UTARA

Sugeng Riyanto¹, Fransiscus P Situmorang²,

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, Kalimantan Utara

¹sugeng072.sr@gmail.com

²franssitumorang133@gmail.com

Abstract—Electrical installation is a very important part in the construction of multi-storey buildings to protect the safety of people in the surrounding area so that they are safe from electric shock. Therefore, a planner must fully understand the regulations that apply to every electrical installation, especially lighting installations. To find out the general requirements for electrical installations in order to design a safe and good circuit, you can be guided by the 2011 General Electrical Installation Requirements (PUIL) standard. The North Kalimantan Province DPRD building is a multi-storey building which is under construction. To provide comfort to members of the People's Representative Council and staff, the building requires a good lighting installation design system in accordance with the 2011 General Electrical Installation Requirements (PUIL) standards. From the results of research on the North Kalimantan Province DPRD building, calculation results showed that the total power obtained in the building was 394,060 Watts, with an MCCB of 901 Ampere, with a power on the 1st floor of 166,896 Watts, on the 2nd floor of 224,172, and on the 3rd floor of 2992 watts. For voltage drop calculations, the results obtained are in accordance with the standards set by PUIL $\leq 4\%$.

Keywords—Electrical Installation, Multi-storey building, PUIL 2011.

Intisari—Instalasi listrik merupakan salah satu bagian yang sangat penting dalam pembangunan gedung bertingkat untuk melindungi keselamatan manusia yang berada di daerah sekitar sehingga aman dari sengatan listrik.. Maka dari itu, seorang perencana haruslah memahami betul peraturan-peraturan yang berlaku untuk setiap pemasangan instalasi listrik khususnya pada instalasi penerangan. Untuk mengetahui persyaratan umum instalasi listrik agar dapat merancang suatu rangkaian yang aman dan baik, dapat berpedoman pada standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara merupakan gedung bertingkat yang dalam tahap pembangunan. Untuk menunjukkan kenyamanan pada anggota Dewan Perwakilan Rakyat beserta staf, gedung tersebut memerlukan sistem perancangan instalasi penerangan yang baik sesuai dengan standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Dari hasil penelitian pada gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara diperoleh hasil perhitungan, total daya yang didapatkan pada gedung sebesar 394060 Watt, dengan pengaman MCCB 901 Ampere, dengan daya lantai 1 sebesar 166896 Watt, lantai 2 sebesar 224172, dan lantai 3 sebesar 2992 watt. Untuk perhitungan jatuh tegangan hasil yang didapatkan sesuai dengan standar yang ditetapkan PUIL $\leq 4\%$.

Kata Kunci—Instalasi Listrik, Gedung bertingkat, PUIL 2011.

I. PENDAHULUAN

Kalimantan Utara adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terletak di bagian utara Pulau Kalimantan. Kalimantan Utara resmi disahkan menjadi provinsi dalam rapat paripurna DPR pada tanggal 25 oktober 2012 berdasarkan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2012. Pembangunan di Kalimantan Utara sangatlah pesat baik itu pembangunan infrastruktur yang meliputi pembangunan gedung pemerintahan, dan pembangunan gedung instansi lainnya. Adapun dari pembangunan tersebut tidaklah terlepas dari yang namanya perancangan instalasi listrik yang berstandart SNI ataupun Standart PUIL 2011.

Maka dari itu, seorang perencana haruslah memahami betul peraturan-peraturan yang berlaku untuk setiap pemasangan instalasi listrik khususnya pada instalasi penerangan. Untuk mengetahui persyaratan umum instalasi listrik agar dapat merancang suatu rangkaian yang aman dan baik, dapat berpedoman pada standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011.

Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara merupakan gedung bertingkat yang dalam tahap pembangunan. Untuk menunjukkan kenyamanan pada anggota Dewan Perwakilan Rakyat beserta staf, gedung tersebut memerlukan sistem perancangan instalasi penerangan yang baik sesuai dengan standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Maka dalam tugas akhir ini penulis mengambil judul “Perancangan Instalasi Penerangan pada Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara”.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Tinjauan pustaka

Tinjauan pustaka berisikan tentang jurnal yang digunakan penulis sebagai referensi maupun acuan dalam menyusun penelitian perencanaan instalasi penerangan Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara.

(Handayani, Toto, & Robert, 2021) melakukan penelitian tentang Perancangan Ulang Instalasi Listrik Penerangan Laboratorium Mesin SMK 2 Perkasa. Penelitian ini untuk menghasilkan perancangan instalasi sesuai dengan SNI-0225-PUIL 2011, SNI 6197:2011 tentang konservasi energi sistem pencahayaan dan SNI 03-6575-2001 tentang tatacara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Dihasilkan total daya keseluruhan sebesar 36010 VA, MCB yang digunakan sebesar 25 A, penghantar berukuran 2.5 mm² dengan KHA 26 A.

(Samuel J, Hans, & Maikel, 2015) Desain Instalasi Penerangan Pada Bangunan Multi Fungsi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain instalasi yang baik, estetika pencahayaan yang baik, penggunaan standarisasi,

dan penghitungan biaya pembuatan instalasi pada ruko, kamar hotel, dan gedung *convention*. Dihasilkan lampu yang digunakan lampu TL dan lampu *Downlight* dengan jumlah kebutuhan lampu dan biaya yang digunakan, ruko : menggunakan 2700 lumen, dengan jumlah lampu yang digunakan 14 lampu, dengan biaya instalasi Rp.2.705.000. Hotel: menggunakan 1300 lumen, dengan jumlah 3 lampu dan biaya instalasi ruko sebesar Rp. 1.637.000. *Convention*: menggunakan 6000 lumen, dengan jumlah lampu yang digunakan 269 lampu dan biaya instalasi sebesar Rp.167.183.000.

(Aprizulkifli & Sugeng, 2021) Perancangan Instalasi Penerangan Pada Gedung Laboratorium dan Perkuliahan Terpadu Universitas Borneo Tarakan. penelitian ini menghasilkan total daya sekitar 31,048 KW dengan kapasitas MCCB pada panel utama 150 A. Pada gedung ini dibagi menjadi 3 Lantai (1, 2 dan Top Floor). Pada setiap kelompoknya memiliki daya masing-masing (18.400, 12.328 dan 320 Watt) dan arus nominal masing-masing kelompok adalah (35, 35, dan 2 Ampere). Susut tegangan yang dihasilkan adalah 0,4%.

B. Dasar Teori

1. Instalasi Penerangan

Instalasi penerangan merupakan suatu hal yang sangat mendasar dari suatu bangunan tempat tinggal maupun bangunan lainnya, agar bangunan tersebut dapat menjadi bangunan yang memiliki fungsi seperti yang kita inginkan. pemasangan instalasi peneranganpun juga harus diperhatikan agar dalam penggunaannya nanti tidak membahayakan penggunaannya. Oleh karena itu pemasangan instalasi penerangan harus benar – benar diperhatikan dan harus sesuai dengan standar yang ada. Di Indonesia sendiri untuk perancangan instalasi penerangan/listrik sudah diatur dalam Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2011. PUIL 2011 memuat ketentuan-ketentuan pemasangan instalasi listrik serta pemilihan peralatan dan perlengkapan instalasi listrik tegangan rendah. Dengan pemasangan instalasi yang mengikuti ketentuan PUIL diharapkan instalasi listrik akan lebih handal serta efisiensinya meningkat dengan berkurangnya kerugian arus bocor, sehingga energi listrik dapat optimal pemanfaatannya.

2. Persyaratan Umum Instalasi Listrik

Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) dan Standar Nasional Indonesia 0225:2011/Amd1:2013 Mengenai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) Amandemen 1 sebagai standar wajib. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) adalah dokumen SNI yang digunakan sebagai standar acuan dalam pemasangan instalasi tenaga listrik tegangan rendah untuk rumah tangga, gedung perkantoran, gedung publik dan bangunan lainnya. PUIL 2011 merupakan revisi dari PUIL 2000 yang selama ini digunakan oleh instalatur sebagai standar wajib dalam pemasangan instalasi listrik, serta digunakan oleh lembaga inspeksi teknik tegangan rendah dalam pemeriksaan dan pengujian instalasi listrik sebelum diterbitkan Sertifikat Laik Operasi (SLO). PUIL 2011 memuat ketentuan-ketentuan pemasangan instalasi listrik serta pemilihan peralatan dan perlengkapan instalasi listrik tegangan rendah. Dalam PUIL 2011 juga diperkenalkan penggunaan peralatan dan perlengkapan instalasi dengan

teknologi yang lebih maju yang bertujuan meningkatkan keamanan instalasi.

3. Peralatan Instalasi Listrik

Di dalam perancangan instalasi listrik terdapat beberapa peralatan instalasi listrik yang digunakan yaitu ((Aprizulkifli & Sugeng, 2021):

benda isolasi, benda bantu, pipa instalasi, saklar, stop kontak, fitting lampu.

4. Indeks Ruang atau Indeks Bentuk

Indeks ruang atau indeks bentuk k menjelaskan perbandingan antara ukuran-ukuran utama suatu ruangan berbentuk bujur sangkar:

$$k = \frac{p \times l}{h \times (p + l)} \quad (1)$$

$$\eta = \eta_1 + \frac{k - k_1}{k_2 - k_1} \times (\eta_2 - \eta_1) \quad (2)$$

dengan:

k = Indeks Ruang

$k_{1,2}$ = Nilai Pada tabel Efisiensi Penerangan kondisi baru

η = Faktor Penggunaan Ruang

$\eta_{1,2}$ = Nilai Pada tabel Efisiensi Penerangan kondisi baru

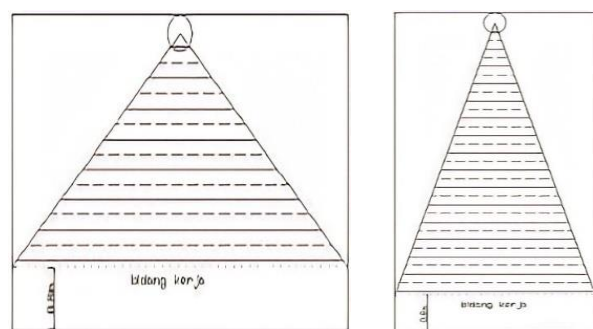
p = Panjang Ruangan (m)

l = Lebar Ruangan (m)

h = Tinggi Sumber Cahaya di Atas Bidang Kerja (m)

5. Intensitas Penerangan

Intensitas penerangan adalah kuat cahaya (flux cahaya) yang jatuh pada bidang kerja, dengan satuan lux. Bidang kerja diambil 80 cm dari atas lantai. Yang dimaksud dengan bidang kerja adalah sebuah meja atau bangku kerja, atau bidang horizontal khayalan 80 cm dari atas lantai. Intensitas penerangan yang diperlukan ditentukan oleh sifat pekerjaan yang harus dilakukan. Gambar dibawah ini menunjukkan intensitas penerangan untuk ruang dan jenis pekerjaan.



Gambar 1. Pembagian Fluks Cahaya

Sumber : (Harten.P.Van & Setiawan.E, 1991, h. 38)

Untuk menghitung jumlah titik lampu pada ruangan, sebelumnya harus ditentukan terlebih dahulu data-data pada ruangan, antara lain:

1. Tinggi langit-langit (t)
 2. Tinggi lampu terhadap bidang kerja (h)
 3. Tinggi bidang kerja kurang lebih 0.8 meter
- Sehingga dapat persamaan:

$$H = t - 0,8 \quad (3)$$

Tabel I
Intensitas Penerangan yang Diterbitkan Philips

No	Sifat Penerangan	Penerangan Sangat Baik	Penerangan Baik
1	Kantor		
	Ruang gambar	2000 lux	1000 lux
	Ruang kantor (pekerjaan biasa)	1000 lux	500 lux
	Ruang yang jarang digunakan (arsip dan ruang tunggu)	250 lux	150 lux
2	Ruang sekolah		
	Ruang kelas	500 lux	250 lux
	Ruang gambar	1000 lux	500 lux
	Ruang administrasi	1000 lux	500 lux
3	Industri		
	Pekerjaan sangat halus (pembuatan jam tangan)	5000 lux	2500 lux
	Pekerjaan halus (bubut halus)	2000 lux	1000 lux
	Pekerjaan biasa (pemasangan biasa)	1000 lux	500 lux
	Pekerjaan kasar (menempa dan menggiling)	500 lux	250 lux
4	Toko		
	Ruang jual dan pamer		
	Toko-toko besar	1000 lux	500 lux
	Toko-toko lain	500 lux	250 lux
	Etalase		
	Toko-toko besar	2000 lux	1000 lux
	Toko-toko lain	1000 lux	500 lux
	Gudang	500 lux	250 lux
5	Masjid, Gereja, dsb	500 lux	250 lux
6	Rumah tinggal		
	Ruang tamu	250 lux	150 lux
	Penerangan umum	100 lux	50 lux
7	Dapur		
	Penerangan umum untuk dapur	250 lux	125 lux
8	Ruang-ruangan lain		
	Kamar tidur, kamar rias	500 lux	250 lux
	Wc	100 lux	50 lux
	Gang, tangga, gudang, garasi	250 lux	125 lux
	Penerangan umum (koridor)	250 lux	125 lux

6. Faktor Penyusutan

Intensitas penerangan E dalam keadaan dipakai adalah intensitas penerangan rata-rata suatu instalasi dengan lampu-lampu dan armatur-armatur yang daya gunanya telah berkurang karena kotor, sudah lama tidak dipakai, atau sebab-sebab lainnya. Efisien penerangan diberikan pada tabel 2 dibawah ini:

7. Beban Dalam Ruang

Dalam suatu ruangan yang harus diperhatikan adalah sistem penerangan lampu dan jumlah lampu yang

dibutuhkan dalam suatu ruangan ditentukan dalam persamaan:

Efisiensi penerangan untuk keadaan baru											Faktor depresiasi untuk masa pemeliharaan				
Armatur langsung tak langsung	v	k	r _u	0,7			0,5			0,3			1 tahun	2 tahun	3 tahun
				0,5	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1			
	%			r _m	0,1			0,1			0,1				
GCB	0,5	0,26	0,20	0,17	0,22	0,18	0,15	0,19	0,16	0,14					
2 x TLF 36 W	0,6	0,30	0,25	0,21	0,26	0,22	0,19	0,23	0,19	0,17					
roster sejajar	0,8	0,38	0,32	0,28	0,33	0,29	0,25	0,28	0,25	0,23					
1	0,43	0,38	0,34	0,38	0,34	0,30	0,32	0,29	0,27						
1,2	0,47	0,42	0,38	0,41	0,37	0,34	0,35	0,32	0,30						
1,5	0,51	0,47	0,43	0,45	0,41	0,38	0,38	0,36	0,33						
38 2	0,56	0,52	0,49	0,49	0,46	0,43	0,42	0,40	0,38						
↑ 2,5	0,59	0,56	0,52	0,52	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40						
81 3	0,61	0,58	0,55	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42						
↓ 4	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,52	0,48	0,47	0,45						
43 5	0,66	0,64	0,62	0,58	0,56	0,54	0,50	0,48	0,47						

Efisiensi penerangan untuk keadaan baru												Faktor depresiasi untuk masa pemeliharaan				
armatur	v	r _p 0,7			0,5			0,3			1 tahun	2 tahun	3 tahun			
	k	r _w	0,5	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1	0,5	0,3				0,1		
	%	r _m	0,1			0,1			0,1							
LAMPU SL 20 W 	0,5	0,23	0,18	0,14	0,20	0,16	0,12	0,18	0,14	0,11	Penggolongan ringan 0,85 0,80	X				
	0,6	0,27	0,21	0,17	0,24	0,19	0,15	0,20	0,16	0,13				Penggolongan sedang 0,80 0,70	X	
	0,8	0,34	0,28	0,23	0,29	0,24	0,20	0,25	0,21	0,18						
	1	0,39	0,33	0,28	0,34	0,29	0,25	0,29	0,25	0,21						
	1,2	0,43	0,37	0,32	0,37	0,32	0,28	0,31	0,27	0,24						
	1,5	0,47	0,41	0,36	0,41	0,36	0,32	0,35	0,31	0,28						
	38 2	0,52	0,47	0,42	0,45	0,41	0,37	0,39	0,35	0,32						
	↑ 2,5	0,56	0,51	0,47	0,48	0,44	0,41	0,41	0,38	0,35						
	81 3	0,59	0,54	0,50	0,51	0,47	0,44	0,43	0,41	0,38						
	↓ 4	0,62	0,58	0,55	0,54	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42						
43 5	0,65	0,61	0,58	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42						

$$n = \frac{E \times A}{\phi \times \eta \times d} \quad (4)$$

dengan:

n = Jumlah titik beban (lampu)

E = Intensitas penerangan/luminasi

A = Luas ruangan(panjang x lebar = m²)

φ = Flux cahaya lampu (lumen)

η = Efisiensi penerangan

d = Depresiasi

8. Menentukan Kapasitas pengaman

Menentukan kapasitas pengaman pada pembagian tiap group (kelompok) instalasi listrik fasa satu dengan tegangan 220 volt, maka arus yang mengalir menentukan kapasitas skering ataupun pengaman pada Perangkat Hubung Bagi (PHB) instalasi listrik fasa tiga dengan tegangan 380/220 volt. Untuk menentukan kapasitas pengaman terdapat beberapa rumus persamaan untuk instalasi listrik fasa satu dan fasa tiga, yaitu :

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} \text{ untuk fasa tiga} \quad (5)$$

$$I_n = \frac{P}{V_f \times \cos \phi} \text{ untuk fasa satu} \quad (6)$$

Dengan :

I_n = Arus nominal (Ampere)

P = Daya listrik (Watt)

V_L = Tegangan Line (380 V_{LL})

V_f = Tegangan fasa (220 V_{LN})

Cos φ = Faktor daya

9. Luas Penampang Kabel

Luas penampang kabel pada perencanaan instalasi listrik harus memenuhi standar dan ukuran yang telah ditetapkan pada Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL)2011.

$$A = \frac{2 \times l \times I \times \cos \varphi}{Y \times u} \quad (7)$$

Dengan:

- A : Luas penampang penghantar yang digunakan (m^2)
 γ : Daya hantar jenis dari bahan penghantar :
 (untuk tembaga = $56,2 \times 10^6$)
 l : panjang penghantar (m)
 I : Arus beban (A)
 u : Rugi tegangan dalam penghantar (V)
 $\cos \varphi$: Faktor daya

10. Jatuh Tegangan

Jatuh tegangan atau jatuh tegangan merupakan penyimpangan tegangan terhadap tegangan sumber. Jatuh tegangan sesuai dengan yang disyaratkan oleh PUIL 2011 adalah $\leq 4\%$. Jatuh tegangan yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan peralatan, beban akan bekerja keras karena tegangan pendorong arus menurun sedangkan daya yang diperlukan tidak berubah. Kondisi ini akan menyebabkan kabel menjadi panas berlebih dan terbakar. (Nur, Karnoto, & Derman, 2020)

Jatuh tegangan dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$V_{drop} = (\sqrt{3} \times L \times I (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)) \quad (8)$$

Dimana :

- V_{drop} = Jatuh tegangan
 I = Arus (Ampere)
 L = Panjang Kabel (km)
 R = Resistansi kabel (Ohm/Km)
 X = Reaktansi kabel (Ohm/km)
 $\cos \varphi, \sin \varphi$ = Faktor daya

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian tugas akhir ini dilakukan di Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara. Penelitian akan dilaksanakan dalam waktu kurang lebih enam bulan (juli – desember) untuk mengumpulkan data serta mengolah data yang telah terkumpul.

B. Prosedur Penelitian

prosedur penelitian disusun agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan prosedur yang direncanakan. Berikut langkah langkah penelitian dapat dilihat dari *Flowchart* penelitian

C. Studi Literatur

Pengumpulan data dan mempelajari teori dari karya tulis (jurnal, buku, dll) yang berkaitan dengan permasalahan penelitian untuk memperkuat dasar teori yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada penelitian.

D. Pengumpulan Data

1. Observasi lapangan, mencari informasi tentang apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian, dan melihat objek yang akan diteliti.
2. Analisa data kuantitatif, mengumpulkan data dan data hasil dari perhitungan akan dianalisa dan mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang diteliti

E. Langkah-langkah perhitungan

Pada penelitian ini ada beberapa perhitungan yang akan dilakukan, yang pertama perhitungan indeks ruang k . Indeks ruang merupakan perbandingan yang berhubungan dengan ukuran bidang keseluruhan terhadap bidang kerja dan titik lampu. Selanjutnya menghitung nilai efisiensi penerangan untuk menentukan penerangan dalam ruangan yaitu jumlah titik lampu, penentuan titik lampu sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil penerangan dalam ruang yang baik.

Menghitung kuat hantar arus (KHA) dengan mengalikan nilai arus nominal dengan 125%, merupakan nilai aman, faktor dari arus nominal dengan tujuan agar kabel lebih tahan lama dan menjaga ketika ada arus lonjakan. Setelah itu menghitung nilai jatuh tegangan dimana nilai jatuh tegangan yang disyaratkan berdasarkan PUIL 2011 adalah $\leq 4\%$, jika hasil jatuh tegangan melebihi nilai yang disyaratkan oleh PUIL maka akan dilakukan perhitungan kembali sehingga mendapatkan nilai jatuh tegangan sesuai yang disyaratkan PUIL 2011.

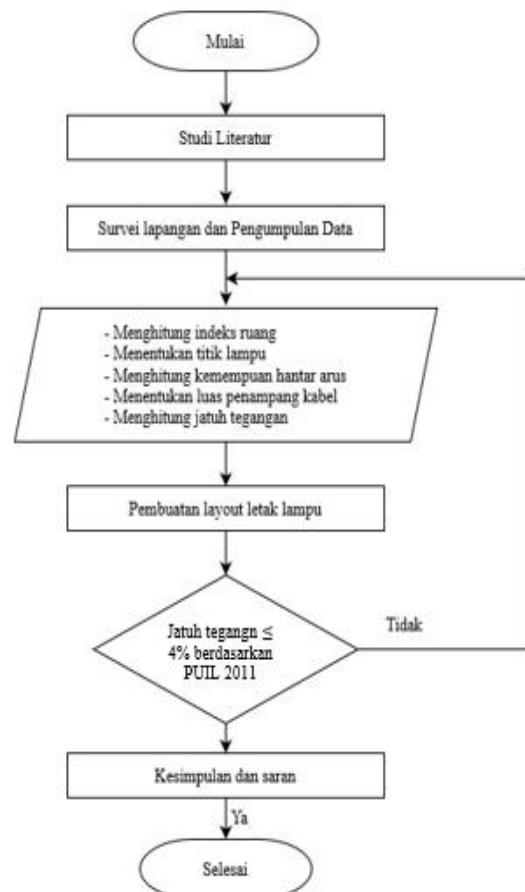
F. Pembuatan Layout Letak Lampu

Setelah melakukan perhitungan maka akan dilanjutkan dengan pembuatan layout letak lampu berdasarkan hasil perhitungan.

G. Analisa Data

Menggunakan data hasil perhitungan dari data yang dikumpulkan, setelah data hasil perhitungan didapatkan maka akan dianalisa apakah mencapai tujuan dari penelitian.

H. Flochart penelitian



Gambar 2. Flowchart Alur Analisa Dan Pengukuran Data

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Ruang Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara

Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara terdiri dari 3 lantai, dimana pada lantai 1 dan 2 terdapat 3 zona, yaitu A, B dan C, dan lantai 3 terdapat 1 zona. Data ruang Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara disetiap lantainya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel II
Data ruang Lantai 1 zona A

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
1	R. Anggota Dewan 1	7,5	6,5	48,75	3,05
2	R. Sekretaris Dewan 1	5	2,5	12,5	3,05
3	Wc Anggota Dewan 1	2,5	1,5	3,75	3,05
4	R. Anggota Dewan 2	7,5	6,5	48,75	3,05
5	R. Sekretaris Dewan 2	5	2,5	12,5	3,05
6	Wc Anggota Dewan 2	2,5	1,5	3,75	3,05
7	R. Anggota Dewan 3	7,5	6,5	48,75	3,05
8	R. Sekretaris Dewan 3	5	2,5	12,5	3,05
9	Wc Anggota Dewan 3	2,5	1,5	3,75	3,05
10	R. Anggota Dewan 4	7,5	6,5	48,75	3,05
11	R. Sekretaris Dewan 4	5	2,5	12,5	3,05
12	Wc Anggota Dewan 4	2,5	1,5	3,75	3,05
13	R. Anggota Dewan 5	7,5	6,5	48,75	3,05
14	R. Sekretaris Dewan 5	5	2,5	12,5	3,05
15	Wc Anggota Dewan 5	2,5	1,5	3,75	3,05
16	R. Anggota Dewan 6	7,5	6,5	48,75	3,05
17	R. Sekretaris Dewan 6	5	2,5	12,5	3,05
18	Wc Anggota Dewan 6	2,5	1,5	3,75	3,05
19	R. Anggota Dewan 7	7,5	6,5	48,75	3,05
20	R. Sekretaris Dewan 7	5	2,5	12,5	3,05
21	Wc Anggota Dewan 7	2,5	1,5	3,75	3,05
22	R. Anggota Dewan 8	7,5	6,5	48,75	3,05
23	R. Sekretaris Dewan 8	5	2,5	12,5	3,05

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
24	Wc Anggota Dewan 8	2,5	1,5	3,75	3,05
25	R. Anggota Dewan 9	7,5	6,5	48,75	3,05
26	R. Sekretaris Dewan 9	5	2,5	12,5	3,05
27	Wc Anggota Dewan 9	2,5	1,5	3,75	3,05
28	R. Anggota Dewan 10	7,5	6,5	48,75	3,05
29	R. Sekretaris Dewan 10	5	2,5	12,5	3,05
30	Wc Anggota Dewan 10	2,5	1,5	3,75	3,05
31	R. Anggota Dewan 11	7,5	6,5	48,75	3,05
32	R. Sekretaris Dewan 11	5	2,5	12,5	3,05
33	Wc Anggota Dewan 11	2,5	1,5	3,75	3,05
34	R. Anggota Dewan 12	7,5	6,5	48,75	3,05
35	R. Sekretaris Dewan 12	5	2,5	12,5	3,05
36	Wc Anggota Dewan 12	2,5	1,5	3,75	3,05
37	R. Sekretariat Fraksi 1	10	6	60	3,05
38	R. Sekretariat Fraksi 2	10	6	60	3,05
39	Mushola	5,5	6	33	3,05
40	Perpustakaan	5,5	3,5	19,25	3,05
41	R. Security	5,4	1,6	8,64	3,05
42	Lobby	14	7,5	105	3,05
43	R. Panel	2,5	1,5	3,75	3,05
44	Pantry	2,5	2,4	6	3,05
45	Wc	2,5	1,5	3,75	3,05
46	Koridor 1	24	2,5	60	3,05
47	Koridor 2	24	2,5	60	3,05

Tabel III
Data ruang Lantai 1 zona B

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas	(h)
1	R. Kabag Umum	6,5	5,5	35,75	3,05
2	R. Kasubag 1	22	7	154	3,05
3	R. Sdp Gdg	4,5	4	18	3,05
4	R. Kasubag 2	15,5	10	155	3,05
5	R. Kabag Hukum Dan Pengawasan	6	4	24	3,05
6	R. Gudang Arsip	8	6	48	3,05

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas	(h)
7	R.Keuangan	8	4,5	36	3,05
8	R.Kasubag 3	15,5	10	155	3,05
9	R.Kabag Penganggaran Dan Pengawasan	6	4	24	3,05
10	R.Tamu 1	8	3	24	3,05
11	R.Tamu 2	8	3	24	3,05
12	Koridor Ruang 1	14	2	28	3,05
13	Koridor Ruang 2	14	2	28	3,05
14	Pantry	8,5	2	17	3,05
15	Toilet Wanita	4,25	4,5	19,125	3,05
16	Toilet Pria	4,25	4,5	19,125	3,05
17	Lobby	24	24,5	588	3,05
18	Koridor 1	21	4	84	3,05
19	Koridor 2	21	4	84	3,05
20	Koridor 3	21	4	84	3,05
21	Koridor 4	21	4	84	3,05
22	Teras Depan	20,5	7,5	153,75	3,05

Tabel IV
Data ruangan Lantai 1 zona C

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
1	R.Anggota Dewan 1	7,5	6,5	48,75	3,05
2	R.Sekretaris Dewan 1	5	2,5	12,5	3,05
3	Wc Anggota Dewan 1	2,5	1,5	3,75	3,05
4	R.Anggota Dewan 2	7,5	6,5	48,75	3,05
5	R.Sekretaris Dewan 2	5	2,5	12,5	3,05
6	Wc Anggota Dewan 2	2,5	1,5	3,75	3,05
7	R.Anggota Dewan 3	7,5	6,5	48,75	3,05
8	R.Sekretaris Dewan 3	5	2,5	12,5	3,05

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
9	Wc Anggota Dewan 3	2,5	1,5	3,75	3,05
10	R.Anggota Dewan 4	7,5	6,5	48,75	3,05
11	R.Sekretaris Dewan 4	5	2,5	12,5	3,05
12	Wc Anggota Dewan 4	2,5	1,5	3,75	3,05
13	R.Anggota Dewan 5	7,5	6,5	48,75	3,05
14	R.Sekretaris Dewan 5	5	2,5	12,5	3,05
15	Wc Anggota Dewan 5	2,5	1,5	3,75	3,05
16	R.Anggota Dewan 6	7,5	6,5	48,75	3,05
17	R.Sekretaris Dewan 6	5	2,5	12,5	3,05
18	Wc Anggota Dewan 6	2,5	1,5	3,75	3,05
19	R.Anggota Dewan 7	7,5	6,5	48,75	3,05
20	R.Sekretaris Dewan 7	5	2,5	12,5	3,05
21	Wc Anggota Dewan 7	2,5	1,5	3,75	3,05
22	R.Anggota Dewan 8	7,5	6,5	48,75	3,05
23	R.Sekretaris Dewan 8	5	2,5	12,5	3,05
24	Wc Anggota Dewan 8	2,5	1,5	3,75	3,05
25	R.Anggota Dewan 9	7,5	6,5	48,75	3,05
26	R.Sekretaris Dewan 9	5	2,5	12,5	3,05
27	Wc Anggota Dewan 9	2,5	1,5	3,75	3,05
28	R.Anggota Dewan 10	7,5	6,5	48,75	3,05

No	Nama Ruangan	P (m)	L (m)	Luas Ruangan	(h)
29	R.Sekretaris Dewan 10	5	2,5	12,5	3,05
30	Wc Anggota Dewan 10	2,5	1,5	3,75	3,05
31	R.Anggota Dewan 11	7,5	6,5	48,75	3,05
32	R.Sekretaris Dewan 11	5	2,5	12,5	3,05
33	Wc Anggota Dewan 11	2,5	1,5	3,75	3,05
34	R.Anggota Dewan 12	7,5	6,5	48,75	3,05
35	R.Sekretaris Dewan 12	5	2,5	12,5	3,05
36	Wc Anggota Dewan 12	2,5	1,5	3,75	3,05
37	R.Anggota Dewan 13	7,5	6,5	48,75	3,05
38	R.Sekretaris Dewan 13	5	2,5	12,5	3,05
39	Wc Anggota Dewan 13	2,5	1,5	3,75	3,05
40	R.Sekretariat Fraksi 3	10	6	60	3,05
41	R. Security	5,5	3	16,5	3,05
42	Klinik	5,5	3	16,5	3,05
43	R. Darma Wanita	5,5	3,5	19,25	3,05
44	R.Kontrol	5,4	1,6	8,64	3,05
45	Lobby	14	7,5	105	3,05
46	R.Panel	2,5	1,5	3,75	3,05
47	Pantry	2,5	2,4	6	3,05
48	Wc	2,5	1,5	3,75	3,05
49	Koridor 1	24	2,5	60	3,05
50	Koridor 2	24	2,5	60	3,05

Tabel V
Data ruangan Lantai 2 zona A

No	Nama Ruangan	P (m)	L (m)	Luas Ruangan	(h)
1	R.Ketua Komisi 1	7,5	6	45	3,05

No	Nama Ruangan	P (m)	L (m)	Luas Ruangan	(h)
2	R. Tunggu Ketua Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
3	Wc Ketua Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05
4	R. Wakil Komisi 1	7,5	6	45	3,05
5	R. Tunggu Wakil Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
6	Wc Wakil Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05
7	R.Sekretaris 1 Komisi 1	7,5	6	45	3,05
8	R.Tunggu Sekretaris 1 Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
9	Wc Sekretaris 1 Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05
10	R.Sekretaris 2 Komisi 1	7,5	6	45	3,05
11	R.Tunggu Sekretaris 2 Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
12	Wc Sekretaris 2 Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05
13	R.Ketua Komisi 2	7,5	6	45	3,05
14	R. Tunggu Ketua Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
15	Wc Ketua Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
16	R. Wakil Komisi 2	7,5	6	45	3,05
17	R. Tunggu Wakil Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
18	Wc Wakil Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
19	R.Sekretaris 1 Komisi 2	7,5	6	45	3,05
20	R.Tunggu Sekretaris 1 Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
21	Wc Sekretaris 1 Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
22	R.Sekretaris 2 Komisi 2	7,5	6	45	3,05
23	R.Tunggu Sekretaris 2 Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
24	Wc Sekretaris 2 Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
25	R.Staf Komisi 1	4,5	3,5	15,75	3,05

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
26	R.Tunggu Staf Komisi 1	8,5	4,5	38,25	3,05
27	R.Rapat Komisi 1	12	8	96	3,05
28	R.Staf Komisi 2	4,5	3,5	15,75	3,05
29	R.Tunggu Staf Komisi 2	8,5	4,5	38,25	3,05
30	R.Rapat Komisi 2	12	8	96	3,05
31	R.Sekretariat Fraksi 1	9,5	6	57	3,05
32	R.Sekretariat Fraksi 2	9,5	6	57	3,05
33	Wc Pria	4	3,5	14	3,05
34	Wc Wanita	4	3,5	14	3,05
35	Depan Wc	7	1	7	3,05
36	R.Security	3	1,5	4,5	3,05
37	Pantry	5,5	1,5	8,25	3,05
38	Lobby 1	12,5	7,5	93,75	3,05
39	Studio Parlemen	8	6	48	3,05
40	R.Panel	3	1,5	4,5	3,05
41	Lobby 2	8	7,5	60	3,05
42	Koridor 1	12,5	5	62,5	3,05
43	Koridor 2	12,5	5	62,5	3,05

Tabel VI
Data ruangan Lantai 2 zona B

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
1	R.Sidang	26,5	22,5	596,25	3,05
2	Panggung R.Sidang	17	5	85	3,05
3	Toilet R.Sidang	4	2,5	10	3,05
4	R.Sto	5,5	3,5	19,25	3,05
5	R.Kontrol	2,5	2	5	3,05
6	Balkon 1	25	3	75	3,05
7	Balkon 2	25	3	75	3,05
8	R.Staff 1	6	3	18	3,05
9	R.Wakil Ketua Dprd 1	7	6	42	3,05
10	R.Rapat 1	6,5	4	26	3,05
11	R.Istirahat 1	4,5	2	9	3,05
12	Toilet 1	2	2	4	3,05
13	R.Staff 2	6	3	18	3,05

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
14	R.Wakil Ketua Dprd 2	7	6	42	3,05
15	R.Rapat 2	6,5	4	26	3,05
16	R.Istirahat 2	4,5	2	9	3,05
17	Toilet 2	2	2	4	3,05
18	Koridor 1	21	3	63	3,05
19	Koridor 2	21	3	63	3,05
20	Koridor 3	21	3	63	3,05
21	Koridor 4	21	3	63	3,05
22	R.Rapat 3	7	6	42	3,05
23	R.Staf 3	6,5	4	26	3,05
24	Toilet 3	2	2	4	3,05
25	R.Istirahat 3	4,5	2	9	3,05
26	R.Sekwan	7	6	42	3,05
27	R.Wakil Ketua Dprd 3	7	6	42	3,05
28	R.Rapat 3	7	6	42	3,05
29	R.Istirahat 3	4,5	2	9	3,05
30	Toilet 3	2	2	4	3,05
31	R.Tunggu	6,5	4	26	3,05
32	R. Ketua Dprd	8	6,5	52	3,05
33	R.Staf	8	4	32	3,05
34	R.Rapat	11	8,5	93,5	3,05
35	R.Istirahat	5	3	15	3,05
36	Toilet Ketua	2	1,5	3	3,05
37	R.Tamu	8	7,5	60	3,05
38	Lobby	24	17	408	3,05

Tabel VII
Data ruangan Lantai 2 zona C

No	Nama Ruang	P (m)	L (m)	Luas Ruang	(h)
1	R.Ketua Komisi 1	7,5	6	45	3,05
2	R. Tunggu Ketua Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
3	Wc Ketua Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05
4	R. Wakil Komisi 1	7,5	6	45	3,05
5	R. Tunggu Wakil Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
6	Wc Wakil Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05

No	Nama Ruangan	P (m)	L (m)	Luas Ruangan	(h)
7	R.Sekretaris 1 Komisi 1	7,5	6	45	3,05
8	R.Tunggu Sekretaris 1 Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
9	Wc Sekretaris 1 Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05
10	R.Sekretaris 2 Komisi 1	7,5	6	45	3,05
11	R.Tunggu Sekretaris 2 Komisi 1	4,5	2,5	11,25	3,05
12	Wc Sekretaris 2 Komisi 1	2,5	1,5	3,75	3,05
13	R.Ketua Komisi 2	7,5	6	45	3,05
14	R. Tunggu Ketua Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
15	Wc Ketua Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
16	R. Wakil Komisi 2	7,5	6	45	3,05
17	R. Tunggu Wakil Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
18	Wc Wakil Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
19	R.Sekretaris 1 Komisi 2	7,5	6	45	3,05
20	R.Tunggu Sekretaris 1 Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
21	Wc Sekretaris 1 Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
22	R.Sekretaris 2 Komisi 2	7,5	6	45	3,05
23	R.Tunggu Sekretaris 2 Komisi 2	4,5	2,5	11,25	3,05
24	Wc Sekretaris 2 Komisi 2	2,5	1,5	3,75	3,05
25	R.Staf Komisi 1	4,5	3,5	15,75	3,05
26	R.Tunggu Staf Komisi 1	8,5	4,5	38,25	3,05
27	R.Rapat Komisi 1	12	8	96	3,05
28	R.Staf Komisi 2	4,5	3,5	15,75	3,05
29	R.Tunggu Staf Komisi 2	8,5	4,5	38,25	3,05
30	R.Rapat Komisi 2	12	8	96	3,05

No	Nama Ruangan	P (m)	L (m)	Luas Ruangan	(h)
31	R.Sekretariat Fraksi 1	9,5	6	57	3,05
32	R.Sekretariat Fraksi 2	9,5	6	57	3,05
33	Wc Pria	4	3,5	14	3,05
34	Wc Wanita	4	3,5	14	3,05
35	Depan Wc	7	1	7	3,05
36	R.Security	3	1,5	4,5	3,05
37	Pantry	5,5	1,5	8,25	3,05
38	Lobby 1	12,5	7,5	93,75	3,05
39	R.Konsultasi	8	6	48	3,05
40	R.Panel	3	1,5	4,5	3,05
41	Lobby 2	8	7,5	60	3,05
42	Koridor 1	12,5	5	62,5	3,05
43	Koridor 2	12,5	5	62,5	3,05

Tabel VIII
Data ruangan Lantai 3

No	Nama Ruangan	P (m)	L (m)	Luas Ruangan	(h)
1	R.Rapat Badan	24,5	6	147	3,05
2	R.Rapat Badan Anggaran	10	6	60	3,05
3	R.Rapat Badan Pembentukan Peraturan Daerah	10	6	60	3,05
4	R.Rapat Badan Kehormatan	10	6,5	65	3,05
5	R.Rapat Badan Musyawarah	10	6,5	65	3,05
6	Lobby Lift	19,5	4,5	87,75	3,05
7	Koridor	12,5	3	37,5	3,05
8	Toilet 1	2,5	1,5	3,75	3,05
9	Toilet 2	2,5	1,5	3,75	3,05

B. Perhitungan Instalasi Penerangan pada Gedung Lantai 1,2, 3

Tabel IX
Ruang Anggota Dewan 1

Ruangan	Panjang Ruang (m)	Lebar Ruang (m)	Luas Ruang (m ²)	Intensitas Penerangan (E)(Lux)	Tinggi Armatur Bidang Kerja (d)
R.Aanggota Dewan 1	7,5	6,5	48,75	500	3,05

Tinggi lampu terhadap bidang kerja:

$h = t - \text{tinggi media kerja}$

$h = 3,85 - 0,8 \text{ m}$

$h = 3,05 \text{ m}$

$$k = \frac{p \times l}{h(p+l)}$$

$$k = \frac{7,5 \times 6,5}{3,05(7,5+6,5)}$$

$$k = 1,1417$$

Faktor-faktor refleksi

r_p = faktor refleksi-refleksi langit-langit(0.5)

r_w = faktor refleksi-refleksi dinding(0.3)

r_m = faktor refleksi-refleksi bidang pengukuran(0.1)

Untuk :

$$k = 1.417$$

$$k_1 = 1$$

$$k_2 = 1.2$$

$$\eta_1 = 0.45$$

$$\eta_2 = 0.49$$

Efisiensi penerangan untuk nilai Indeks Ruang (k) adalah:

$$\eta = \eta_1 + \frac{k-k_1}{k_2-k_1}(\eta_2 - \eta_1)$$

$$\eta = 0,45 + \frac{1,417-1}{1,2-1}(0,49-0,45)$$

$$\eta = 0,4783 \text{ (efisiensi penerangan)}$$

Menggunakan lampu TL 2 X 36 watt, (2 x 3250 lumen), cos

Φ pada lampu TL 0,8

$$n = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot \eta \cdot d}$$

$$n = \frac{500 \times 48.75}{6500 \times 0,4783 \times 0,8}$$

$$n = \frac{24375}{2487,16}$$

$$n = 9,79957 \text{ buah lampu}$$

$$n = 9,79957 \text{ buah lampu}$$

Maka total daya penerangan pada ruang anggota dewan 1 :

$$10 \times 36 = 360 \text{ watt}$$

C. Perhitungan I_n , KHA dan Luas penampang kabel

Lantai 1,2,3

Perhitungan nilai I_n , KHA instalasi penerangan lantai 1

zona A, R.Sekretariat fraksi 1

$$I_n = \frac{P}{V_f \times \cos \phi} = \frac{432}{220 \times 0,8} = 2,45 \text{ A} \approx 4 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 2,45 \times 1,25 = 3.06 \text{ A}$$

Pannjang Kabel 25 m

Luas penampang penerangan R. Sekretariat fraksi

$$A = \frac{2 \times I \times I_n \times \cos \phi}{Y \times u} = \frac{2 \times 25 \times 2,45 \times 0,8}{56,2 \times 10^6 \times 4\% \times 220}$$

$$A = \frac{98}{494,56}$$

$$A = 0,019 \times 10^{-6} \text{ meter}^2$$

$$A = 0,019 \text{ mm}^2 \approx 1,5 \text{ mm}^2$$

Kabel yang digunaka adalah kabel dengan ukuran 1,5 mm dikarenakan ukuran minimal kabel instalsi listrik yang ada dipasaran sebesar 1,5 mm.

Perhitungan setiap ruangan menggunakan rumus yang sama dengan data yang berbeda

D. Perhitungan I_n dan KHA untuk menentukan MCCB pengaman grub lampu dan stopkontak pada panel pembagi lantai 1,2,3.

Lantai 1 (penerangan)

a. Zona a

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{8032}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 15,25 \text{ A} \approx 16 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 15,25 \times 125\% = 19,06 \text{ A}$$

b. Zona b

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{6544}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 12,42 \text{ A} \approx 16 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 12,42 \times 125\% = 15,525 \text{ A}$$

c. Zona c

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{8220}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 15,6 \text{ A} \approx 16 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 15,6 \times 125\% = 19,5 \text{ A}$$

Lantai 1 (stopkontak)

a. Zona a

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{66950}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 127,1 \text{ A} \approx 160 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 127,1 \times 125\% = 158,8 \text{ A}$$

b. Zona b

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{6280}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 11,92 \text{ A} \approx 16 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 11,92 \times 125\% = 14,9 \text{ A}$$

c. Zona c

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{70870}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 134,59 \text{ A} \approx 160 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 134,59 \times 125\% = 168,24 \text{ A}$$

Lantai 2 (penerangan)

a. Zona a

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{7128}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 13,53 \text{ A} \approx 16 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 13,53 \times 125\% = 16,91 \text{ A}$$

b. Zona b

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{10318}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 19,59 \text{ A} \approx 25 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 19,59 \times 125\% = 24,49 \text{ A}$$

c. Zona c

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{7128}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 21,65 \text{ A} \approx 25 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 21,65 \times 125\% = 27,07 \text{ A}$$

Lantai 2 (stopkontak)

a. Zona a

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{71300}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 135,4 \text{ A} \approx 160 \text{ A}$$

$$\text{KHA} = I_n \times 125\% = 135,4 \times 125\% = 169,2 \text{ A}$$

b. Zona b

$$I_n = \frac{P}{\cos \phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{57000}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 108,25 \text{ A} \approx 125 \text{ A}$$

$$\begin{aligned} \text{KHA} &= I_n \times 125\% = 108,2 \times 125\% = 135,3 \text{ A} \\ \text{c. Zona c} \\ I_n &= \frac{P}{\cos\phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{71300}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 135,411 \text{ A} \approx 160 \text{ A} \\ \text{KHA} &= I_n \times 125\% = 135,411 \times 125\% = 169,2 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lantai 3 (penerangan)} \\ I_n &= \frac{P}{\cos\phi \times V_L \times \sqrt{3}} = \frac{2992}{0,8 \times 380 \times \sqrt{3}} = 5,68 \text{ A} \approx 6 \text{ A} \\ \text{KHA} &= I_n \times 125\% = 5,68 \times 125\% = 7,1 \text{ A} \end{aligned}$$

Tabel X
Hasil perhitungan penerangan dan stop kontak

No	Panel Pembagi	Total Daya Lampu (W)	Total Daya STC (W)	In (A)	KHA (A)	MCCB (A)
1	Lantai 1 zona a	8032	-	15,25	19,06	16
		-	66950	127,1	158,8	160
2	lantai 1 zona b	6544	-	12,42	15,525	16
		-	6280	11,92	14,9	16
3	lantai 1 zona c	8220	-	15,6 A	19,5	16
		-	70870	134,59	168,24	160
4	Lantai 2 zona a	7128	-	13,53	16,91	16
		-	71300	135,4	160	160
5	lantai 2 zona b	10316	-	19,59	24,49	25
		-	57000	108,25	135,3	125
6	lantai 2 zona c	7128	-	21,65	27,07	25
		-	71300	135,411	169,2	160
7	Lantai 3	2992	-	5,68	7,1	6

E. Menghitung Jatuh Tegangan

Lantai 1 zona A

$$\begin{aligned} V_{\text{drop}} &= (\sqrt{3} \times L \times I_n (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)) \\ &= (\sqrt{3} \times 0,01 \times 142,35 (2,266 \cdot 0,8 + 0,084 \cdot 0,0139)) \\ &= 4,47 \text{ volt} \\ V_{\text{drop}} &= \frac{4,47}{380} \times 100\% \\ &= 1,17\% \end{aligned}$$

Lantai 1 zona B

$$\begin{aligned} V_{\text{drop}} &= (\sqrt{3} \times L \times I_n (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)) \\ &= (\sqrt{3} \times 0,01 \times 24,34 (2,266 \cdot 0,8 + 0,084 \cdot 0,0139)) \\ &= 0,76 \text{ volt} \\ V_{\text{drop}} &= \frac{0,76}{380} \times 100\% \\ &= 0,2\% \end{aligned}$$

Lantai 1 zona C

$$\begin{aligned} V_{\text{drop}} &= (\sqrt{3} \times L \times I_n (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)) \\ &= (\sqrt{3} \times 0,01 \times 150,19 (2,266 \cdot 0,8 + 0,084 \cdot 0,0139)) \\ &= 4,71 \text{ volt} \\ V_{\text{drop}} &= \frac{4,71}{380} \times 100\% \\ &= 1,2\% \end{aligned}$$

Lantai 2 zona A

$$\begin{aligned} V_{\text{drop}} &= (\sqrt{3} \times L \times I_n (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)) \\ &= (\sqrt{3} \times 0,01 \times 148,93 (2,266 \cdot 0,8 + 0,084 \cdot 0,0139)) \\ &= 4,67 \text{ volt} \\ V_{\text{drop}} &= \frac{4,67}{380} \times 100\% \\ &= 1,23\% \end{aligned}$$

Lantai 2 zona B

$$\begin{aligned} V_{\text{drop}} &= (\sqrt{3} \times L \times I_n (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)) \\ &= (\sqrt{3} \times 0,01 \times 148,93 (2,266 \cdot 0,8 + 0,084 \cdot 0,0139)) \\ &= 4,016 \text{ volt} \\ V_{\text{drop}} &= \frac{4,016}{380} \times 100\% \\ &= 1,05\% \end{aligned}$$

Lantai 2 zona C

$$\begin{aligned} V_{\text{drop}} &= (\sqrt{3} \times L \times I_n (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)) \\ &= (\sqrt{3} \times 0,01 \times 148,93 (2,266 \cdot 0,8 + 0,084 \cdot 0,0139)) \\ &= 4,93 \text{ volt} \\ V_{\text{drop}} &= \frac{4,93}{380} \times 100\% \\ &= 1,29\% \end{aligned}$$

Lantai 3

$$\begin{aligned} V_{\text{drop}} &= (\sqrt{3} \times L \times I_n (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)) \\ &= (\sqrt{3} \times 0,01 \times 5,68 (2,266 \cdot 0,8 + 0,084 \cdot 0,0139)) \\ &= 0,178 \text{ volt} \\ V_{\text{drop}} &= \frac{0,178}{380} \times 100\% \\ &= 0,046\% \end{aligned}$$

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan pada perencanaan instalasi penerangan Gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara didapat hasil sebagai berikut:

1. Nilai indeks ruang, jumlah titik lampu yang dibutuhkan pada setiap ruangan dan luas penampang kabel dapat dilihat pada tabel hasil perhitungan.
2. Total daya yang didapatkan pada gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara sebesar 394060 Watt,

dengan pengaman MCCB 901 Ampere, dengan daya lantai 1 sebesar 166896 Watt, lantai 2 sebesar 224172, dan lantai 3 sebesar 2992 Watt.

3. Tiap lantai dibagi menjadi dua grub yaitu penerangan dan stopkontak. Pada lantai 1 total daya penerangan sebesar 22796 Watt dan 144100 Watt total daya stopkontak, lantai 2 total daya penerangan sebesar 24572 Watt, dan 199600 Watt total daya stopkontak, lantai 3 memiliki total daya penerangan sebesar 2992 Watt.
4. Hasil perhitungan jatuh teganga pada lantai 1 zona A,B dan C sebesar 1,17%, 0,2%, dan 1,2%, pada lantai 2 zona A,B,C sebesar, 1,23%, 1,05%,1,29%, dan pada lantai 3 sebesar 0,046%. Hasil yang didapatkan sesuai dengan standar yang ditetapkan PUIL $\leq 4\%$. Semakin besar daya maka nilai jatuh tegangan yang didapatkan semakin meningkat.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi yang melakukan penelitian selanjutnya dapat menghitung secara menyeluruh beban yang digunakan serta RAB untuk instalasi pada gedung DPRD Provinsi Kalimantan Utara.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan standar yang telah ditentukan untuk syarat pekerjaan instalasi listrik, seperti pada Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011.

VI. REFERENSI

- [1] Aprizulkifli, & Sugeng, R. (2021). Perancangan Instalasi Penerangan pada Gedung Laboratorium dan Perkuliahan Terpadu Universitas Borneo Tarakan. *Jurnal: ElektriKa Borneo (JEB)*, 11-18.
- [2] Handayani, N. J., Toto, T., & Robert, A. (2021). Perancangan Ulang Instalasi Listrik Penerangan Laboratorium Mesin SMK 2 Perkasa. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 168-174.
- [3] Standar Nasional Indonesia. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011). *DirJen Ketenagalistrikan, 2011(PUIL)*, 1–133.
- [4] Nur, K., Karnoto, & Derman. (2020). Perencanaan Instalasi Listrik Gedung Produksi Fashion Teknologi BBPLK Semarang. *Teknik Elektro Universitas Semarang*, 1-6.
- [5] Samuel J, K., Hans, T., & Maikel, T. (2015). Desain Instalasi Penerangan Pada Bangunan Multi Fungsi. *E-journal Teknik Elektro (2015)*, ISSN : 2301-8402, 12-17.
- [6] Harten, P.Van & Setiawan, E.,(1985). *Instalasi listrik arus kuat 1*. 1st ed. bandung: Binacipta.
- [7] Harten, P.Van & Setiawan, E.,(1991). *Instalasi listrik arus kuat 2*. 2st ed. bandung: Binacipta
- [8] Harten, P.Van & Setiawan, E.,(1991). *Instalasi listrik arus kuat 3*. 3st ed. bandung: Binacipta