

BAB IV

ANALISA PERANCANGAN

4.1. Obyek Rancangan

Rumah sakit yang dirancang sistem instalasi elektrikal dalam skripsi ini adalah Royal Sanur Hospital yang berlokasi di Jl. By Pass Ngurah Rai, Denpasar, Bali. Dengan rincian ruangan yang berada di setiap lantainya adalah sebagai berikut:

- Lantai 1:

Toilet Wanita	Ruang Staff	Resusitasi
Toilet Pria	Patologi Klinik	Eksaminasi
Klinik Penyakit Dalam	Ruang Cuci	Observasi
Klinik Jantung	Pantry	Dekontaminasi
Klinik Bedah Syaraf	Ruang Reagen	Ruang Isolasi
Klinik Bedah	Loker staf	Ruang Tindakan
Klinik Syaraf	Toilet staf	Ante Room
Klinik Kanker	Ruang Baca hasil	Triage
Klinik Geriatri	Ruang Tunggu 3	Kasir
Klinik Nyeri	Toilet pasien	Treadmill
Lobi Rawat Jalan	Ruang Ganti	Klinik 1
Ruang Tunggu 1	USG	Ruang ganti
Klinik Paru	Mammograph	Klinik 3
Klinik Mata	Panoramic	Ruang makan
Klinik Kulit dan Kelamin	CT-Scan	Medical Record
Klinik Ortopedi	Nurse station	Gudang obat
Ruang Tunggu 2	Toilet staf	Ruang Konsul
Klinik THT	Ruang perawat	Kasir Farmasi
Klinik Gigi dan Mulut	Ruang X-Ray	Ruang Racik
Klinik Gigi dan Mulut	Ruang Operator	Konter Farmasi
Klinik Anak	Ruang Dokter	Informasi
Klinik Anak	Ruang	Ruang Sampling
Klinik Obsgyn	Penyimpanan segar	Patologi Anatomi
Lobby Umum	Ruang penyimpanan	Bank Darah
Imunologi	kering	Dapur
Ruang Adm	Ruang Persiapan	MRI
Laundry	bahan	Toilet Pasien
Loker staf	Dining Room	Haematologi
Gudang	Ruang Konsul	Toilet

- Lantai 2:

IRNA kelas 1	Nurse station	Ruang Konsul
Toilet	Air Lock	Ruang RO
Pantry	Admisi	Lobby lift Umum
Gudang Cairan	Endoscopy	Ruang Cath Lab
DU	Broncoscopy	Ruang Dokter
CU	Ruang Treatment	Ruang ganti
IRNA kelas 2	Ruang Aktivitas	SH
IRNA kelas 3	Ruang Konsultasi	filter
Nurse station	Speech And	Persiapan dan
Ruang Diklat	Occupational	Pemulihan
Ruang PKMRS	Ruang Nebulizer	Ruang cuci alat
Library	Gym	Lounge
Meeting Room	Hemodiaisa	Ruang Tunggu
Ruang Diskusi	Lobby Lift medis	Ruang Pencucian
Ruang Komite Medic	Ruang Tindakan	Informasi

- Lantai 3:

IRNA VIP	Toilet
Nurse station	IRNA Kelas 1
Ruang Staf	Gudang
Lobby lift Umum	Pantry
Lobby lift medis	Janitor

- Lantai 4:

Meeting Room	Nurse station	Ruang Nifas
HCU 5 Beds	ICU 7 Beds	Ruang VK 1
CU	SH	Ruang PICU
Ruang Dokter	Gudang Alat Steril	Ruang Laktasi
Toilet	Ruang Perawat	Pantry Susu
Ruang Perawat	Ruang Diskusi	Ruang NICU
Air Lock	Loker Dokter	Ruang Sehat
Loker perawat	Pantry	Ruang Bayi Patologis
Janitor	Post OP	Level 1-3
Ruang KALA	OK ESWL	Distribusi
Ruang VK VIP 1	Pre OP	Ruang Pengemasan
Ruang Tunggu	Depo Farmasi	Ruang Dekontaminasi
DU	Lobby	

4.2. Penerangan dan Kotak Kontak

4.2.1. Analisa Perancangan Titik Lampu

Dalam penentuan jumlah titik lampu dalam setiap ruangan untuk memenuhi kuat pencahayaan sesuai yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Tahun 2016 No. 24, digunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU}$$

Keterangan:

N = Jumlah titik lampu

E = Lux minimal ruangan sesuai SNI

A = Luas ruangan (m^2)

Φ = Fluks luminus lampu (lumen) - (dihitung per titik lampu)

LLF = Faktor rugi-rugi cahaya (0,7 - 0,8)

CU = Faktor utilitas (50% - 100%)

Dari hasil pengumpulan data mengenai kuat pencahayaan minimum, luas ruangan, fluks luminus lampu, faktor rugi-rugi cahaya dan faktor utilitas, diperoleh hasil perhitungan masing-masing ruangan sebagai berikut:

A. Lantai 1

1. Klinik Penyakit Dalam

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 8,85 m^2 (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 8,85}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,72 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

2. Klinik Jantung

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 11,37 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 11,37}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,87 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

3. Klinik Bedah Syaraf

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 10,87 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 10,87}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,78 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

4. Klinik Bedah

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,34 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,34}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,85 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

5. Klinik Syaraf

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)

- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,32 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,32}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,86 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

6. Klinik Kanker

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,49 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,49}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,89 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

7. Klinik Geriatri

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,19 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,19}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,69 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

8. Klinik Nyeri

- Jenis lampu yang dipasang = 2 x RM 3 TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200

- Luas ruangan (A) = 13,54 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,54}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,88 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

9. Ruang Tunggu Poliklinik

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 106,05 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 106,05}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 14,7 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 15 titik.

10. Klinik Kulit dan Kelamin

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 11,96 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 11,96}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,66 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

11. Klinik Ortopedi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,03 m² (denah arsitektur)

- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,03}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,67 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

12. Klinik Jiwa

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,11 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,11}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,82 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

13. Klinik Gizi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,64 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,64}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,75 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

14. Klinik Mata

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 14 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 14}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,945 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

15. Klinik THT

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,42 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,42}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,72 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

16. Klinik Paru

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,87 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,87}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,87 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

17. Klinik Gigi dan Mulut 1

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,91 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,91}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,79 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

18. Klinik Gigi dan Mulut 2

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,78 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,78}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,91 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

19. Klinik Anak 1

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 15,61 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 15,61}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,16 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

20. Klinik Anak 2

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 14,17 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 14,17}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,96 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

21. Klinik Obsgyn 1

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,72 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,72}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,9 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

22. Kilinik Obsgyn 2

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,75 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,75}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,77 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

23. Imunologi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 14,12 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 14,12}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,96 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

24. Ruang Administrasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 11,21 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 21}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,59 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

25. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,49 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,49}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,48 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

26. Ruang Sampling

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 9,98 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 9,98}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,69 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

27. Bank Darah

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 8,75 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 8,75}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,47 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

28. Ruang Staff

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 8,75 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 8,75}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,47 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

29. Haematologi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 19,03 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 19,03}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,04 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

30. Patologi Anatomi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 19,82 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 19,82}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,08 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

31. Patologi Klinik

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 14,83 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 14,83}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,03 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

32. Ruang Reagen

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 4,49 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 4,49}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,62 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

33. Kimia Klinik

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,10}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,82 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

34. Mikrobiologi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 12,25 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 12,25}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,85 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

35. Loker Staff

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,096 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,096}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,29 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

36. Toilet Staff

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)

- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,09 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,09}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,29 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

37. Ruang Cuci

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,3}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,31 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

38. Pantry

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 3,57 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 3,57}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,99 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

39. Ruang Baca Hasil

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100

- Luas ruangan (A) = 14,34 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 14,34}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,99 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

40. Toilet Pasien

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,40 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,40}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,47 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

41. Ruang Ganti

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,66 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,66}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,50 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

42. USG

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 22,56 m² (denah arsitektur)

- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{60 \cdot 22,56}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,94 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

43. Mammograph Panoramic

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 16,57 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 16,57}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,81 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

44. CT-Scan

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 36,38 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{300 \cdot 36,38}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,98 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 6 titik.

45. Ruang Operator

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 28,12 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 28,12}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,95 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

46. Ruang Penyimpanan Segar

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 10,80 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 10,80}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,75 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

47. Ruang Penyimpanan Kering

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 9,50 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 9,50}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,65 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

48. Ruang Konsultasi

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,26 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,26}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,86 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

49. Ruang Persiapan Bahan

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 9,12 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 9,12}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,63 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

50. Tangga Darurat

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED Weather Proof 18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 17,09 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 17,09}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,94 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

51. Gudang

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 25,91 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 25,91}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,5 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

52. Laundry

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 27,65 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 27,65}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,51 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

53. Dinning Room

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 25,92 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 25,92}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,6 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

54. Loker Staff

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 27,58 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 27,58}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,83 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

55. Dapur

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 64,58 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 64,58}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 8,97 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 9 titik.

56. MRI

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 90,06 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 90,06}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 9,8 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 10 titik.

57. Ruang DU (4)

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 4,34 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 4,34}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,60 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

58. Toilet Pasien 2

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 3,42 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 3,42}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,95 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

59. Observasi

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 17,01 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 17,01}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,75 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 5 titik.

60. Eksaminasi

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 14,61 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 14,61}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,06 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

61. Resusitasi

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 14,98 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 14,98}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,16 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

62. Ruang Dokter

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 7,78 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 7,78}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,54 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

63. Ruang Perawat

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 8,09 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 8,09}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,56 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

64. Ruang CU (3)

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 4,43 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 4,43}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,61 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

65. Ruang X-Ray

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 20,65 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 20,65}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,26 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

66. Toilet Staff 2

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 1,56 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 1,56}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,21 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

67. Nurse Station

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)

- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 8,95 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 8,95}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,24 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

68. Ruang Tunggu Poliklinik 2

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 72,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 72,67}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 10,09 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 10 titik.

69. Nurse Station (Ruang Isolasi)

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 17,02 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 17,02}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,18 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

70. Ruang Isolasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)

- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 11,12 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 11,12}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,54 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

71. Ante Room

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,24 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,24}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,86 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

72. Ruang Tindakan

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 10,64 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 10,64}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,21 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

73. Dekontaminasi

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200

- Luas ruangan (A) = 8,54 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 8,54}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,37 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

74. Lobby Lift Medis

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 18,30 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 18,30}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,54 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

75. Kasir

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 21,97 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 21,97}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,05 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

76. Administrasi IPD

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 14,8 m² (denah arsitektur)

- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 14,8}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,05 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

77. Back Office

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 32,3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 32,3}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,77 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

78. Administrasi OPD

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 14,08 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 14,08}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,95 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

79. Nurse Station

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 45,61 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 45,61}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 6,33 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 6 titik.

80. Treadmill

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 11,17 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 11,17}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,61 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

81. Klinik (3)

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 11,34 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 11,34}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,57 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

82. Ruang Ganti

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,83 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,38}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,64 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

83. Toilet (2)

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,83 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,83}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,39 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

84. Ruang Makan

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 21,13 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 21,13}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,93 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

85. Medical Record

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 40,25 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 40,25}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,79 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

86. Ruang Konsultasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 7,13 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 7,13}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,99 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

87. Gudang Obat

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 28,75 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 28,75}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,15 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

88. Ruang Racik

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 15,17 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 15,17}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,05 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

89. Farmasi

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 18,21 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 18,21}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,06 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 5 titik.

90. Informasi

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 14,99 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 14,99}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,08 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

91. Commercial

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 18,81 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 18,81}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,61 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

92. General Lobby

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 110,02 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 110,02}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 15,28 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 15 titik.

93. Ruang Tunggu 3

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 82,83 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 82,83}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,55 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 12 titik.

94. Ruang Tunggu 4

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 82,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 82,67}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,48 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 11 titik.

95. Tangga Darurat

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED weather proof 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 110 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 16,42 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 16,42}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,86 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

96. ISPRS

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1000 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 22,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{60 \cdot 22,67}{1000 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 16,92 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 17 titik.

97. Lobby Lift Umum

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 15,74 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 15,74}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,18 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

Hasil Perancangan titik lampu lantai 1 dapat dilihat pada lampiran.

B. Lantai 2

1. Instalasi Rawat Inap Kelas I (22 Ruangan)

a. Bedroom

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 22,62 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 22,62}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,14 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

b. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,67}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,37 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

c. Teras

- Jenis lampu yang dipasang = Baret LED 12W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,10}{600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,43 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

2. Instalasi Rawat Inap Kelas II (4 Ruang)

a. Bedroom

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 25,65 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 25,65}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,56 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

b. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,67}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,37 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

c. Teras

- Jenis lampu yang dipasang = Baret LED 12W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,10}{600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,43 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

3. Instalasi Rawat Inap Kelas III (5 Ruangan)

a. Bedroom

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 52,94 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 52,94}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,09 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

b. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,67}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,37 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

c. Teras

- Jenis lampu yang dipasang = Baret LED 12W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,10}{600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,43 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

4. Ruang Diklat

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 31,49 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{250 \cdot 31,49}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,73 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

5. Ruang PKMRS

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 15,40 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 15,40}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,13 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

6. Meeting Room

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 31,36 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 31,36}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,17 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

7. Ruang Komite Medik

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 20,25 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{300 \cdot 20,25}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,51 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

8. Library

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 30,35 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 30,35}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,21 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

9. Ruang Diskusi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 20,26 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 20,26}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,22 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

10. Lounge

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 180
- Luas ruangan (A) = 52,86 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{180 \cdot 52,86}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 13,2 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 13 titik.

11. Ruang Tunggu Haemodialisa

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 131,25 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 131,25}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 18,22 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 18 titik.

12. Lobby Lift Medis

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 120
- Luas ruangan (A) = 18,27 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{120 \cdot 18,27}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,04 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

13. Lobby Lift Umum

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 120
- Luas ruangan (A) = 15,74 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{120 \cdot 15,74}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,62 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

14. Koridor

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 136,57 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{150 \cdot 136,57}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 28,45 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 28 titik.

15. Lounge

- Jenis lampu yang dipasang = Baret LED 12W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 34,44 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{180 \cdot 52,86}{600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,34 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

16. Cath Lab

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 400
- Luas ruangan (A) = 46,89 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{400 \cdot 46,89}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 10,82 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 10 titik.

17. Ruang Operator

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 10,21 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 10,21}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,7 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

18. Ruang Ganti

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 4,04 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 4,04}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,56 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

19. Ruang Dokter

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)

- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 7,49 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 7,49}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,72 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

20. Toilet 1

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,10}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,29 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

21. SH

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,13 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,13}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,43 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

22. Toilet 2 (2)

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100

- Luas ruangan (A) = 3,98 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,98}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,55 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

23. Ruang Persiapan dan Pemulihan

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 130
- Luas ruangan (A) = 53,15 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{130 \cdot 53,15}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 9,59 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 10 titik.

24. Air Lock

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 11,29 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 11,29}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,78 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

25. Admisi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 8,84 m² (denah arsitektur)

- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 8,84}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,61 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

26. Ruang Cuci Alat

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 18,62 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 18,62}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,58 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

27. Ruang Endoscopy dan Broncoscopy

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 99,98 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{250 \cdot 99,98}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 17,3 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 17 titik.

28. Ruang Aktivitas

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 10,58 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 10,58}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,73 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

29. Ruang Treatment (2 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 9,04 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 9,04}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,25 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

30. Ruang Speech and Occupation

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 21,43 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{250 \cdot 21,43}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,85 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

31. Ruang Nebulizer (2 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 13,09 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 13,09}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,9 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

32. Lounge 2

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 120
- Luas ruangan (A) = 57,56 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{120 \cdot 57,56}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 9,59 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 10 titik.

33. Ruang Konsultasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 7,51 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 7,51}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,52 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

34. GYM

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 230
- Luas ruangan (A) = 120,38 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{230 \cdot 120,38}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 19,22 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 19 titik.

35. Tangga Darurat

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED Weather Proof 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1560 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 16,47 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 16,47}{1560 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,31 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

36. Selasar

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1560 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 203,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{60 \cdot 203,67}{1560 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 9,79 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 10 titik.

Hasil Perancangan titik lampu lantai 2 dapat dilihat pada lampiran.

C. Lantai 3

1. Instalasi Rawat Inap Kelas VIP (55 Ruangan)

a. Bedroom

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 19,34 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 19,34}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,68 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

b. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,31 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,31}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,32 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

c. Teras

- Jenis lampu yang dipasang = Baret LED 12W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,84 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,84}{600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,59 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

2. Instalasi Rawat Inap Kelas I (21 Ruangan)

a. Bedroom

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 16,40 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{150 \cdot 16,40}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,41 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

b. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,31 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,31}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,32 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

3. Tangga Darurat (2 Tangga)

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED Weather Proof 18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1560 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 17,10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{150 \cdot 17,10}{1560 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,05 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

4. Koridor 1

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 188,16 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 188,16}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 26,1 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 26 titik.

5. Nurse Station 1

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 9,81 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 9,81}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,36 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

6. Ruang CU (4 Ruang)

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,52 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,52}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,9 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

7. Ruang DU (4 Ruang)

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,15 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,15}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,85 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

8. Pantry

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,41 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,41}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,47 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

9. Nurse Station 2

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 10,52 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 10,52}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,92 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

10. Toilet Staff (3 Toilet)

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,41 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,41}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,34 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

11. Lobby Lift Medis

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 18,28 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 18,28}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,53 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

12. Lobby Lift Umum

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 15,80 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 15,80}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,19 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

13. Nurse Station 3

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 10,81 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 10,81}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

14. Nurse Station 4

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 4,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 4,5}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,62 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

15. Gudang

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 7,08 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 7,08}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,98 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

16. Pantry

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,74 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,74}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,93 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

17. Janitor

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5,55 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 5,55}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,77 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

18. Koridor 2

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 127,26 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{150 \cdot 127,26}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 26,51 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 27 titik.

19. Selasar

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1560 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 203,67 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 203,67}{1560 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 16,31 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 16 titik.

Hasil Perancangan titik lampu lantai 3 dapat dilihat pada lampiran.

D. Lantai 4

1. Ruang Operasi 1/ ESWL

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 3,28 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 3,28}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,75 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 12 titik.

2. Ruang Operasi 2

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 3,11 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 3,11}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 10,79 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 11 titik.

3. Ruang Operasi 3/Operasi Minor

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 2,77 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 2,77}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 9,60 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 10 titik.

4. Ruang Operasi 4

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 3,92 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 3,92}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 13,6 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 14 titik.

5. Ruang Operasi 5

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 3,91 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 3,91}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 13,58 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 14 titik.

6. Ruang Operasi 6

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 3,27 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 3,27}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,59 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 12 titik.

7. Ruang Operasi 7

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 3,28 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 3,28}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,83 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 12 titik.

8. Ruang Operasi 8

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 10000
- Luas ruangan (A) = 3,32 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{10000 \cdot 3,32}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,51 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 12 titik.

9. Teras

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 220
- Luas ruangan (A) = 146,59 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{220 \cdot 146,59}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 44,78 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 45 titik.

10. Pre-Operasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)

- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 120,83 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{250 \cdot 120,83}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 20,97 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 21 titik.

11. Koridor Pre-OP

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED (E) 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 103,11 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 103,11}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 14,82 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 15 titik.

12. Toilet Pasien

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 4,91 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 4,91}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,63 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

13. Post-Operasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250

- Luas ruangan (A) = 130,65 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{250 \cdot 130,65}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 22,68 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 23 titik.

14. Gudang Alat Steril

- Jenis lampu yang dipasang = Downlight LED 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 29,28 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 29,28}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,76 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 5 titik.

15. Pantry (2 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 6,99 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 6,99}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,94 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

16. Janitor (2 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,57 m² (denah arsitektur)

- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,57}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,91 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

17. Ruang Dokter

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 40,97 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 40,97}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,69 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 6 titik.

18. Loker Dokter Pria

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 26,71 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 26,71}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,85 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

19. Koridor 2

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight (E) 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 32,36 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\emptyset \cdot LLF \cdot CU} = \frac{250 \cdot 32,36}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,23 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 12 titik.

20. Loker Dokter Wanita

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(\emptyset) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 32,36 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\emptyset \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 32,36}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,48 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

21. Loker Perawat Wanita

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(\emptyset) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 130
- Luas ruangan (A) = 22,24 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\emptyset \cdot LLF \cdot CU} = \frac{130 \cdot 22,24}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,01 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

22. Loker Perawat Pria

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(\emptyset) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 130
- Luas ruangan (A) = 22,17 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{130 \cdot 22,17}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

23. Koridor 3

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 92,01 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{60 \cdot 92,01}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 7,67 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 8 titik.

24. Air Lock

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 10,56 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 10,56}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,73 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

25. Ruang CU (4 Ruang)

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5,53 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 5,53}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,74 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

26. Ruangan DU (5 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,76 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,76}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,52 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

27. Ruangan SH (2 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,28 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,28}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,31 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

28. Nurse Station

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 16,44 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{150 \cdot 16,44}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,71 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

29. Depo Farmasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 4,47 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 4,47}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,31 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

30. Gudang Steril

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 50
- Luas ruangan (A) = 47,57 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{50 \cdot 47,57}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,3 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

31. Distribusi

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,72 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,72}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,93 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

32. Ruang Laktasi (2 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3,75 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 3,75}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,52 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

33. Lobby Lift Medis

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 18,28 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 18,28}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,53 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

34. Lobby Lift Umum

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 15,8 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 15,8}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,51 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

35. Ruang Dekontaminasi

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 20,47 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 20,47}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,84 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

36. Ruang Diskusi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 28,07 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 28,07}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,89 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

37. Ruang Perawat

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 27,02 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 27,02}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,84 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

38. Koridor

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight (E) 13W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 260
- Luas ruangan (A) = 34,33 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{260 \cdot 34,33}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 12,39 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 12 titik.

39. HCU 5 Beds

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 136,91 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 136,91}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 19,01 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 19 titik.

40. Teras

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight (E) 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 210
- Luas ruangan (A) = 96,61 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{210 \cdot 96,61}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 28,17 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 28 titik.

41. Meeting Room

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)

- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 255,62 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\emptyset \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 255,62}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 35,67 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 36 titik.

42. Tangga Darurat (2 Tangga)

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED 18W
- Fluks luminus lampu(\emptyset) = 1560 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 17,08 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\emptyset \cdot LLF \cdot CU} = \frac{150 \cdot 17,08}{1560 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,05 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

43. Air Lock 2

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(\emptyset) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 16,59 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\emptyset \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 16,59}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,3 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

44. Ruang Dokter

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(\emptyset) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200

- Luas ruangan (A) = 11,24 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 11,24}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,56 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

45. Ruang Perawat

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 7,07 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 7,07}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,98 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

46. Nurse Station

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 38,82 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 38,82}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,69 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

47. Koridor ICU

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED (E) 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 53,47 m² (denah arsitektur)

- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{250 \cdot 53,47}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 9,28 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 9 titik.

48. Ruang Isolasi

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 12,5}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,03 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

49. Air Lock Ruang Isolasi (2 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 6,35 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 6,36}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,44 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

50. ICU (6 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 12,88 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{300 \cdot 12,88}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,84 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

51. Gudang Alat Steril

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 22,96 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 22,96}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,18 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

52. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 15,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{200 \cdot 15,5}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,3 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

53. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 12,08 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 12,08}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,67 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

54. Ruang Tunggu Besar

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 102,49 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 102,49}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 14,23 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

55. Area Pengemasan

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 45,76 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 45,76}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 7,62 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 8 titik.

56. Ante Room

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5,42 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 5,42}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,75 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

57. Koridor

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 12,33 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 12,33}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,27 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 4 titik.

58. Ruang Loker 1

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 8 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 8}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,11 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

59. Ruang Loker 2

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 11,46 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 11,46}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,59 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

60. Ruang Tunggu

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 44,61 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 44,61}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 6,19 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 6 titik.

61. Koridor Ruang Nifas

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 110
- Luas ruangan (A) = 53,31 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 53,31}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 8,14 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 8 titik.

62. Ruang Nifas

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 20,68 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 20,68}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,87 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

63. Ruang VK I & II

a. Bedroom

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 20,73 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 20,73}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,87 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

b. Toilet

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,31 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 2,31}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,3 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

64. Ruang PICU

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 53,41 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{300 \cdot 53,41}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 11,12 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 11 titik.

65. Air Lock Ruang PICU

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 13,15 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 13,15}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,81 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

66. Ruang NICU

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 23,02 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{150 \cdot 23,02}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,75 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 5 titik.

67. Pantry Susu

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 4,48 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 4,48}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,62 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

68. Nurse station Ruang Laktasi

- Jenis lampu yang dipasang = LED Downlight 13W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 900 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5,42 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{100 \cdot 5,42}{900 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,75 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1 titik.

69. Ruang Sehat

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 15,18 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{300 \cdot 15,18}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,58 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

70. Ruang Bayi Patologis

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 15,45 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{300 \cdot 15,45}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,55 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

71. Level 1,2,3 (3 Ruangan)

- Jenis lampu yang dipasang = RM TL LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3600 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 14,95 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{300 \cdot 14,95}{3600 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,55 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 2 titik.

72. Selasar

- Jenis lampu yang dipasang = TL LED Weather Proof 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1560 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 53,57 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU} = \frac{60 \cdot 53,57}{1560 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,57 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3 titik.

Hasil Perancangan titik lampu lantai 4 dapat dilihat pada lampiran.

4. 3. Distribusi Listrik

Panel listrik untuk kebutuhan AC, penerangan dan kotak kontak dibedakan atau masing-masing memiliki panel terpisah sesuai fungsinya, selanjutnya disebut:

- LP, untuk panel penerangan, kotak kontak, exhaust fan dan kotak kontak AC VRV
- PPAC, untuk panel Outdoor AC VRV pada gedung
- PP.ICU, untuk panel ruangan ICU

- PP.OK, untuk panel ruangan operasi pada gedung

Panel listrik LP disediakan di tiap lantai, dari lantai 1 sampai dengan atap. Untuk power panel ICU dan OK (Ruang Operasi) menggunakan UPS untuk *back-up* day jika suplai daya PLN terputus. Hasil Perancangan distribusi listrik dalam gedung dapat dilihat pada lampiran.

4.4. Skedul Beban Listrik

4.4.1. Prinsip Dasar Perancangan Skedul beban Listrik

Perancangan skedul beban ini meliputi kabel instalasi penerangan dan kotak kontak yang digunakan dalam gedung dan rumus –rumus matematis yang digunakan dalam menentukan besarnya arus beban terpasang pada masing-masing MCB.

Sesuai dengan standar PUIL 2000, kabel tembaga merupakan kabel yang standar digunakan dalam instalasi listrik. Luas penampang minimal kabel untuk instalasi penerangan adalah sebesar 1,5 mm². Sedangkan untuk instalasi kotak kontak digunakan kabel dengan minimal luas penampang 2,5 mm². Berikut ini merupakan kabel yang digunakan dalam instalasi penerangan dan kotak kontak Royal Sanur Hospital:

- Instalasi Penerangan: NYM 3 x 1,5 mm² (fasa, netral dan cadangan untuk percabangan).
- Instalasi Kotak Kontak: NYM 3 x 2,5 mm² (fasa, netral, dan ground).

Berikut ini merupakan rumus-rumus matematis yang digunakan untuk menganalisa *schedule* beban listrik, kabel dan *circuit breaker*.

- Rumus untuk menghitung arus listrik per fasa untuk listrik 1 fasa:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi}$$

Keterangan: I = Arus Listrik (Ampere)

P = Daya Beban Listrik (Watt)

V = Tegangan Listrik PLN (line to netral = 220V)

$\cos\phi$ = Faktor Daya Listrik

- Rumus untuk menghitung arus listrik per fasa untuk listrik 3 fasa:

$$I = \frac{P}{VLL\sqrt{3} \cdot \cos\phi}$$

Keterangan: I = Arus Listrik (Ampere)

P = Daya Beban Listrik (Watt)

VLL = Tegangan Listrik PLN (line to line = 380V)

$\cos\phi$ = Faktor Daya Listrik

- Rumus untuk menghitung kapasitas hantar arus minimal kabel:

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\%$$

Keterangan: I_{KHA} = Kapasitas hantar arus minimal kabel (Ampere)

4.4.2. Analisis Perhitungan dan Perancangan *Schedule* Beban

Berikut ini merupakan analisis perhitungan dan perancangan *schedule* beban pada masing-masing panel.

A. Panel LP.1

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Baret Circular 12W + Batteray x 4 buah = 48W
 - TL Weather Proof LED 18 W x 4 buah = 72W
- Total daya beban terpasang (P) = 120 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{120}{220 \cdot 0,85} = 0,64 A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - LED Downlight 13W x 5 buah = 65 W
 - RM 3 TL LED 9W x 8 buah = 216 W
- Total daya beban terpasang (P) = 281 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{281}{220 \cdot 0,85} = 1,5 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang: RM 3 TL LED 9W x 8 buah = 216 W
- Total daya beban terpasang (P) = 216 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{216}{220 \cdot 0,85} = 1,16 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang: RM 3 TL LED 9W x 16 buah = 432 W
- Total daya beban terpasang (P) = 432 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{432}{220 \cdot 0,85} = 2,31 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang: RM 3 TL LED 9W x 10 buah = 270 W
- Total daya beban terpasang (P) = 270 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{270}{220 \cdot 0,85} = 1,44 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 32 buah = 416 W

- Downlight LED 13W + batteray x 2 buah = 26 W
- RM 2 TL LED 18W x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 550 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{550}{220 \cdot 0,85} = 2,94 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 1 buah = 13 W
 - RM 3 TL LED 9W x 6 buah = 162 W
 - RM 2 TL LED 18W x 4 buah = 144 W
- Total daya beban terpasang (P) = 319 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{319}{220 \cdot 0,85} = 1,71 \text{ A}$$

8. MCB Grup 8 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 1 buah = 13 W
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
 - RM 2 TL LED 18W x 2 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 193 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{193}{220 \cdot 0,85} = 1,03 \text{ A}$$

9. MCB Grup 9 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 4 buah = 52 W
 - RM 3 TL LED 9W x 20 buah = 540 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 2 buah = 54 W
- Total daya beban terpasang (P) = 646 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{646}{220 \cdot 0,85} = 3,45 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 5 buah = 65 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 1 buah = 27 W
 - RM 3 TL LED 9W x 9 buah = 243 W
- Total daya beban terpasang (P) = 335 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{335}{220 \cdot 0,85} = 1,79 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 21 buah = 273 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 2 buah = 26 W
 - Downlight LED Spot 5W x 3 buah = 15 W
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 422 W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{422}{220 \cdot 0,85} = 2,26 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Penerangan)

- Beban terpasang: Downlight LED 13W x 9 buah = 117 W
- Total daya beban terpasang (P) = 117 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{117}{220 \cdot 0,85} = 0,63 \text{ A}$$

13. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 8 buah = 104 W
 - Downlight LED Spot 5W x 2 buah = 10 W
 - RM 3 TL LED 9W x 2 buah = 54 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 2 buah = 54 W
- Total daya beban terpasang (P) = 222 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{222}{220 \cdot 0,85} = 1,19 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 2 buah = 26 W
 - RM 3TL LED 9W x 6 buah = 162 W
 - RM 2 TL LED 18W x 8 buah = 288 W

- Total daya beban terpasang (P) = 476 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{476}{220 \cdot 0,85} = 2,55 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 5 buah = 135 W
 - RM 2 TL LED 18W x 11 buah = 396 W
- Total daya beban terpasang (P) = 531 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{531}{220 \cdot 0,85} = 2,84 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Baret LED 12W + batteray x 4 buah = 48 W
 - TL LED Weatherproof 18W x 4 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 120 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{120}{220 \cdot 0,85} = 0,64 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 1 buah = 13 W
 - RM 3 TL LED 9W x 14 buah = 378 W

- Total daya beban terpasang (P) = 391 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{391}{220 \cdot 0,85} = 2,09 \text{ A}$$

18. MCB Grup 18 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 12 buah = 156 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - Bed Head 2 x TL LED 9W x 6 buah = 108
 - RM 2 TL LED 18W x 3 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 385 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{385}{220 \cdot 0,85} = 2,06 \text{ A}$$

19. MCB Grup 19 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Bed Head 2x TL LED 9W x 27 buah = 486 W
 - TL LED 18W x 7 buah = 126 W
- Total daya beban terpasang (P) = 612 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{612}{220 \cdot 0,85} = 3,27 \text{ A}$$

20. MCB Grup 20 (Penerangan)

- Beban terpasang:

- Downlight LED 13W x 6 buah = 78 W
- Downlight LED Spot 5W x 2 buah = 10 W
- RM 2 TL LED 18W x 3 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 196 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{196}{220 \cdot 0,85} = 1,05 \text{ A}$$

21. MCB Grup 21 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 2 buah = 26 W
 - Downlight LED Spot 5W x 23 = 115 W
- Total daya beban terpasang (P) = 453 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{453}{220 \cdot 0,85} = 2,42 \text{ A}$$

22. MCB Grup 22 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 15 buah = 195 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - RM 2 TL LED 18W x 1 buah = 36 W
- Total daya beban terpasang (P) = 244 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{244}{220 \cdot 0,85} = 1,3 \text{ A}$$

23. MCB Grup 23 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 9 buah = 243 W
 - RM 2 TL LED 18W x 3 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 351 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{351}{220 \cdot 0,85} = 1,88 \text{ A}$$

24. MCB Grup 24 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 20 buah = 260 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 2 buah = 26 W
 - Downlight LED Spot 5W x 23 buah = 115 W
- Total daya beban terpasang (P) = 401 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{401}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

25. MCB Grup 25 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 3 buah = 39 W
 - Downlight Spot LED 5W x 3 buah = 15 W
 - RM 3 TL LED 9W x 3 buah = 81 W
 - RM 2 TL LED 18W x 2 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 207 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{207}{220 \cdot 0,85} = 1,11 \text{ A}$$

26. MCB Grup 26 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - Downlight LED Spot 5W x 22 buah = 110 W
- Total daya beban terpasang (P) = 435 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{435}{220 \cdot 0,85} = 2,33 \text{ A}$$

27. MCB Grup 27 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Baret LED 12W x 4 buah = 48 W
 - TL LED Weather Proof 18W x 4 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 120 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{120}{220 \cdot 0,85} = 0,64 \text{ A}$$

28. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-

masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.

- Fasa R (I_R) = 16,9 A
- Fasa S (I_S) = 16,61 A
- Fasa T (I_T) = 15,7 A

29. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 16,9 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 40 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

30. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 10mm^2 (KHA = 68A)

31. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

32. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.

- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,
- Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel LP.1 dapat dilihat pada lampiran.

B. Panel PP.1

1. MCB Grup 1 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 8 buah = 800W
- Total daya beban terpasang (P) = 800W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,28 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 3,67 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 8 buah = 800W
- Total daya beban terpasang (P) = 800W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,28 \text{ A}$$

8. MCB Grup 8 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

9. MCB Grup 9 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,60 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

13. MCB Grup 13 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:

- Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

18. MCB Grup 18 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

19. MCB Grup 19 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

21. MCB Grup 21 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

23. MCB Grup 23 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

24. MCB Grup 24 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 2 buah = 200W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

25. MCB Grup 25 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 1000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1000}{220 \cdot 0,85} = 5,35 \text{ A}$$

26. MCB Grup 26 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

27. MCB Grup 27 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

28. MCB Grup 28 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

29. MCB Grup 29 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

30. MCB Grup 30 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:

- Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 1 buah = 350W
- Total daya beban terpasang (P) = 850W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{850}{220 \cdot 0,85} = 4,55 \text{ A}$$

31. MCB Grup 31 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

32. MCB Grup 32 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

33. MCB Grup 33 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W

- Kotak Kontak Lantai 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

34. MCB Grup 34 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

35. MCB Grup 35 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

36. MCB Grup 36 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

37. MCB Grup 37 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

38. MCB Grup 38 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

39. MCB Grup 39 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

40. MCB Grup 40 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

41. MCB Grup 41 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

42. MCB Grup 42 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

43. MCB Grup 43 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

44. MCB Grup 44 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 3 Fasa 1500W x 4 buah = 6000W
- Total daya beban terpasang (P) = 6000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{6000}{380 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,85} = 10,73 \text{ A}$$

45. MCB Grup 45 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 3 Fasa 1500W x 4 buah = 6000W
- Total daya beban terpasang (P) = 6000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{6000}{380 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,85} = 10,73 \text{ A}$$

46. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 71,9 A

- Fasa S (I_S) = 69,8 A
- Fasa T (I_T) = 70,1 A

47. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 71,9 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 80 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

48. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 80 \cdot 125\% = 100 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 25mm² (KHA = 121A)

49. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

50. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

- Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PP.1 dapat dilihat pada lampiran.

C. Panel PPAC.1.1

1. MCB Grup 1, 3, 5, 23, 24, 25, dan 26 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 0,75 PK x 1 buah = 540 W
- Total daya beban terpasang (P) = 540W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{540}{220 \cdot 0,7} = 2,9 A$$

2. MCB Grup 2, 4, 6 s/d 21, dan 30 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1 PK x 1 buah = 690 W
- Total daya beban terpasang (P) = 690W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{690}{220 \cdot 0,7} = 3,7 A$$

3. MCB Grup 22 dan 28 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 2 PK x 1 buah = 1832 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1832W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1832}{220 \cdot 0,7} = 9,8 \text{ A}$$

4. MCB Grup 27 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 2,5 PK x 1 buah = 2100 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{2100}{220 \cdot 0,7} = 11,2 \text{ A}$$

5. MCB Grup 31 s/d 42 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceiling Cassette 4 PK x 1 buah = 3310 W
- Total daya beban terpasang (P) = 3310W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{3310}{220 \cdot 0,7} = 21,5 \text{ A}$$

MCB grup 31 s/d 42 merupakan MCB dengan 3 kutub maka beban dibagi ke dalam 3 fasa R, S dan T, sehingga masing-masing fasa memiliki beban 7,2 A.

6. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 126,9 A
 - Fasa S (I_S) = 127 A
 - Fasa T (I_T) = 126,9 A

7. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 127 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 160 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

8. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 160 \cdot 125\% = 200 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 70mm^2 (KHA = 215A)

9. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)

Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

10. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari, Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 1.1 dapat dilihat pada lampiran.

D. Panel PPAC.1.2

1. MCB Grup 1, 7, 8, 11, 13, 14, 15, dan 17 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1 PK x 1 buah = 690 W
- Total daya beban terpasang (P) = 690 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{690}{220 \cdot 0,7} = 3,7 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2, 4, 5, 6, dan 12 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 0,75 PK x 1 buah = 540 W
- Total daya beban terpasang (P) = 540W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{540}{220 \cdot 0,7} = 2,9 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3, 9, 10, 15 dan 17 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1,5 PK x 1 buah = 1090 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1090W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1090}{220 \cdot 0,7} = 5,8 \text{ A}$$

4. MCB Grup 21 dan 30 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 2 PK x 1 buah = 1832 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1832 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1832}{220 \cdot 0,7} = 9,8 \text{ A}$$

5. MCB Grup 28 dan 29 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceiling Cassette 2,5 PK x 1 buah = 2210 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2210 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{2210}{220 \cdot 0,7} = 4,8 \text{ A}$$

6. MCB Grup 23 - (AC)

- Beban terpasang:

- AC Split Ceilling Cassette 3 PK x 1 buah = 2530 W

- Total daya beban terpasang (P) = 2530 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{2530}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 5,5 \text{ A}$$

7. MCB Grup 24 s/d 27 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:

- AC Split Ceilling Cassette 4 PK x 1 buah = 3310 W

- Total daya beban terpasang (P) = 3310 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{3310}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 7,2 \text{ A}$$

8. MCB Grup 31 s/d 40 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:

- Axial Fan Ducting 220.1 Φ .50Hz x 1 buah = 500 W

- Total daya beban terpasang (P) = 500 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,7} = 3,2 \text{ A}$$

9. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 86,5 A
 - Fasa S (I_S) = 86,3 A
 - Fasa T (I_T) = 85,5 A

10. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 86,5 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

11. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 - = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 - = 50mm^2 (KHA = 173A)

12. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

13. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari, Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 1.2 dapat dilihat pada lampiran.

E. Panel LP.2

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 20 buah = 260 W
 - TL LED Weatherproof 18W + batteray x 5 buah = 90 W
- Total daya beban terpasang (P) = 350 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TL LED Weatherproof 18W +batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TL LED Weatherproof 18W +batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 20 buah = 260 W
 - TL LED Weatherproof 18W +batteray x 5 buah = 90 W
- Total daya beban terpasang (P) = 350 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 18 buah = 234 W
 - Downlight LED 13W +batteray x 2 buah = 26 W
 - Downlight LED Spot 5W x 1 buah = 5 W

- Baret LED 12W x 22 buah = 264 W
- Lampu EXIT x 1 buah = 10 W
- Total daya beban terpasang (P) = 539 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{539}{220 \cdot 0,85} = 2,88 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 16 buah = 208 W
- Total daya beban terpasang (P) = 208 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{208}{220 \cdot 0,85} = 1,11 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 3 buah = 81 W
- Total daya beban terpasang (P) = 81 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{81}{220 \cdot 0,85} = 0,43 \text{ A}$$

8. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 108 W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 \text{ A}$$

9. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 15 buah = 405 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 1 buah = 27 W
- Total daya beban terpasang (P) = 447 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{447}{220 \cdot 0,85} = 2,39 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 108 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 108 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 5 buah = 65 W
 - RM 3 TL LED 9W x 5 buah = 135 W
- Total daya beban terpasang (P) = 200 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{200}{220 \cdot 0,85} = 1,07 \text{ A}$$

13. MCB Grup 13 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 9 buah = 117 W
 - TL LED Wetaher proof 18W x 9 buah = 162 W
- Total daya beban terpasang (P) = 279 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{279}{220 \cdot 0,85} = 1,49 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 9 buah = 117 W
 - TL LED Wetaher proof 18W x 9 buah = 162 W
- Total daya beban terpasang (P) = 279 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{279}{220 \cdot 0,85} = 1,49 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 20 buah = 260 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - Downlight LED Spot 5W x 2 buah = 10 W
 - Baret LED 12W x 14 buah = 168 W
 - Lampu EXIT x 1 buah = 10 W
- Total daya beban terpasang (P) = 461 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{461}{220 \cdot 0,85} = 2,47 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 10 buah = 130 W
 - TL LED Weather proof 18W x 12 buah = 216 W
- Total daya beban terpasang (P) = 346 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{346}{220 \cdot 0,85} = 1,85 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 10 buah = 130 W
 - TL LED Weather proof 18W x 12 buah = 216 W

- Total daya beban terpasang (P) = 346 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{346}{220 \cdot 0,85} = 1,85 \text{ A}$$

18. MCB Grup 18 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
 - RM 2 TL LED 18W x 5 buah = 180 W
- Total daya beban terpasang (P) = 288 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{288}{220 \cdot 0,85} = 1,54 \text{ A}$$

19. MCB Grup 19 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 2 buah = 54 W
 - RM 2 TL LED 18W x 6 buah = 216 W
- Total daya beban terpasang (P) = 270 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{270}{220 \cdot 0,85} = 1,44 \text{ A}$$

20. MCB Grup 20 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 30 buah = 390 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 5 buah = 65 W

- Downlight LED Spot 5W x 2 buah = 10 W
- Baret LED 12W x 4 buah = 48 W
- Total daya beban terpasang (P) = 513 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{513}{220 \cdot 0,85} = 2,74 \text{ A}$$

21. MCB Grup 21 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 22 buah = 286 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 5 buah = 65 W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10 W
- Total daya beban terpasang (P) = 361 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{361}{220 \cdot 0,85} = 1,93 \text{ A}$$

22. MCB Grup 22 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 4 buah = 52 W
 - RM 3 TL LED 9W x 1 buah = 27 W
 - RM 2 TL LED 18W x 2 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 151 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{151}{220 \cdot 0,85} = 0,81 \text{ A}$$

23. MCB Grup 23 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 11 buah = 143 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - Downlight LED Spot 5W x 1 buah = 5 W
 - RM 3 TL LED 9W x 1 buah = 27 W
- Total daya beban terpasang (P) = 188 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{188}{220 \cdot 0,85} = 1,01 \text{ A}$$

24. MCB Grup 24 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 2 buah = 54 W
 - RM 2 TL LED 18W x 10 buah = 360 W
- Total daya beban terpasang (P) = 414 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{414}{220 \cdot 0,85} = 2,21 \text{ A}$$

25. MCB Grup 25 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 1 buah = 13 W
 - Downlight LED Spot 5W x 1 buah = 5 W
 - RM 3 TL LED 9W x 12 buah = 324 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 1 buah = 27 W
- Total daya beban terpasang (P) = 369 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{369}{220 \cdot 0,85} = 1,97 \text{ A}$$

26. MCB Grup 26 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 6 buah = 162 W
- Total daya beban terpasang (P) = 162 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{162}{220 \cdot 0,85} = 0,87 \text{ A}$$

27. MCB Grup 22 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 2 buah = 54 W
 - RM 2 TL LED 18W x 5 buah = 180 W
- Total daya beban terpasang (P) = 234 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{234}{220 \cdot 0,85} = 1,25 \text{ A}$$

28. MCB Grup 28 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 11 buah = 143 W
 - Dwonlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - Downlight LED Spot 5W x 1 buah = 5 W
 - RM 3 TL LED 9W x 1 buah = 27 W
- Total daya beban terpasang (P) = 188 W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{188}{220 \cdot 0,85} = 1,01 \text{ A}$$

29. MCB Grup 29 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 18 buah = 486 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 1 buah = 27 W
- Total daya beban terpasang (P) = 513 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{513}{220 \cdot 0,85} = 2,74 \text{ A}$$

33. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 15,5 A
 - Fasa S (I_S) = 16 A
 - Fasa T (I_T) = 15,1 A

34. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 16 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.

- Rating MCCB yang dipilih yaitu 40 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

35. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50 A$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 10mm^2 ($KHA = 68A$)

36. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{Grounding}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{Feeder} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{Grounding} = 10\text{mm}^2$

37. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,
- Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel LP.2 dapat dilihat pada lampiran.

F. Panel PP.2

1. MCB Grup 1 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 350W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

8. MCB Grup 8 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

9. MCB Grup 9 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 650W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{650}{220 \cdot 0,85} = 3,48 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

13. MCB Grup 13 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 4 350W x 1 buah = 350W
- Total daya beban terpasang (P) = 550W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{550}{220 \cdot 0,85} = 2,94 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

18. MCB Grup 18 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 350W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

19. MCB Grup 19 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

21. MCB Grup 21 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

23. MCB Grup 23 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

24. MCB Grup 24 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

25. MCB Grup 25 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

26. MCB Grup 26 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

27. MCB Grup 27 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

28. MCB Grup 28 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 350W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

29. MCB Grup 29 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

30. MCB Grup 30 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:

- Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

31. MCB Grup 31 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

32. MCB Grup 32 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

33. MCB Grup 33 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

34. MCB Grup 34 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

35. MCB Grup 35 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

36. MCB Grup 36 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 350W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

37. MCB Grup 37 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

38. MCB Grup 38 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

39. MCB Grup 39 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

40. MCB Grup 40 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

41. MCB Grup 41 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

42. MCB Grup 42 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

43. MCB Grup 43 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

44. MCB Grup 44 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 350W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

45. MCB Grup 45 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

46. MCB Grup 46 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

47. MCB Grup 47 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

48. MCB Grup 48 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

49. MCB Grup 49 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

50. MCB Grup 50 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 9 buah = 900W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

51. MCB Grup 51 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

52. MCB Grup 52 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

53. MCB Grup 53 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

54. MCB Grup 54 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

55. MCB Grup 55 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

56. MCB Grup 56 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

57. MCB Grup 57 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

58. MCB Grup 58 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

59. MCB Grup 59 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W

- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

60. MCB Grup 60 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

61. MCB Grup 61 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
 - Kotak Kontak Bed Head 3 250W x 4 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 650W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{650}{220 \cdot 0,85} = 3,48 \text{ A}$$

62. MCB Grup 62 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

63. MCB Grup 63 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

64. MCB Grup 64 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

65. MCB Grup 65 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

66. MCB Grup 66 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

67. MCB Grup 67 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

68. MCB Grup 68 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak Bed Head 4 350W x 2 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

69. MCB Grup 64 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

70. MCB Grup 70 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

71. MCB Grup 71 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

72. MCB Grup 72 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:

- Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

73. MCB Grup 73 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

74. MCB Grup 74 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak 3 Fasa 1500W x 1 buah = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 1600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1600}{220 \cdot 0,85} = 3 \text{ A}$$

38. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-

masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.

- Fasa R (I_R) = 84,8 A
- Fasa S (I_S) = 85,7 A
- Fasa T (I_T) = 86,7 A

39. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 86,7 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

40. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 50mm^2 (KHA = 173 A)

41. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

42. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.

- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,
Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PP.2 dapat dilihat pada lampiran.

G. Panel PP. AC 2.1

1. MCB Grup 1 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 2 PK x 1 buah = 1832 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1832W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1832}{220 \cdot 0,7} = 9,8 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2 s/d 22 dan 29 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1,5 PK x 1 buah = 1090 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1090W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1090}{220 \cdot 0,7} = 5,8 \text{ A}$$

3. MCB Grup 23 - (AC)

- Beban terpasang:

- AC Wall Mounted 0,5 PK x 1 buah = 340 W

- Total daya beban terpasang (P) = 340 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{340}{220 \cdot 0,7} = 1,8 \text{ A}$$

4. MCB Grup 24, 25, 27 dan 29 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 0,75 PK x 1 buah = 540 W
- Total daya beban terpasang (P) = 540 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{540}{220 \cdot 0,7} = 2,9 \text{ A}$$

5. MCB Grup 26, 30 dan 31 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1 PK x 1 buah = 690 W
- Total daya beban terpasang (P) = 690 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{690}{220 \cdot 0,7} = 3,7 \text{ A}$$

6. MCB Grup 32 s/d 36 dan 39 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Ceilling Cassette 3,5 PK x 1 buah = 2730 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2730 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{2730}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 5,9 \text{ A}$$

7. MCB Grup 38, 40 dan 41 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Ceilling Cassette 4 PK x 1 buah = 3310 W
- Total daya beban terpasang (P) = 3310 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{3310}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 7,2 \text{ A}$$

8. MCB Grup 37 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Ceilling Cassette 6 PK x 1 buah = 5040 W
- Total daya beban terpasang (P) = 5040 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{5040}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 10,9 \text{ A}$$

9. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 123,2 A
 - Fasa S (I_S) = 120,7 A
 - Fasa T (I_T) = 122,1 A

10. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 123,2 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 160 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

11. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 160 \cdot 125\% = 200 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 70mm^2 (KHA = 215A)

12. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)

Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

13. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 2.1 dapat dilihat pada lampiran.

H. Panel PP. AC 2.2

1. MCB Grup 1, 2, 3 dan 15 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1 PK x 1 buah = 690 W
- Total daya beban terpasang (P) = 690 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{690}{220 \cdot 0,7} = 3,7 \text{ A}$$

2. MCB Grup 4 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 0,5 PK x 1 buah = 340 W
- Total daya beban terpasang (P) = 340 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{340}{220 \cdot 0,7} = 1,8 \text{ A}$$

3. MCB Grup 18 dan 19 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1,5 PK x 1 buah = 1090 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1090 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1090}{220 \cdot 0,7} = 5,8 \text{ A}$$

4. MCB Grup 5 s/d 8 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 2 PK x 1 buah = 1832 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1832 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1832}{220 \cdot 0,7} = 9,8 \text{ A}$$

5. MCB Grup 9 s/d 14, 16 dan 17 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 2,5 PK x 1 buah = 2100 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2100 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{2100}{220 \cdot 0,7} = 11,2 \text{ A}$$

6. MCB Grup 22, 23, 25 dan 26 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 3,5 PK x 1 buah = 2730 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2730 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{2730}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 5,9 \text{ A}$$

7. MCB Grup 24 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 4 PK x 1 buah = 3310 W
- Total daya beban terpasang (P) = 3310 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{3310}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 7,2 \text{ A}$$

9. MCB Grup 27 dan 28 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220.1Φ.50Hz x 1 buah = 500 W
- Total daya beban terpasang (P) = 500 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,7} = 3,2 \text{ A}$$

10. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 103,6 A
 - Fasa S (I_S) = 105,7 A
 - Fasa T (I_T) = 100,2 A

11. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 1005,7 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

12. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
 $I_{KHA} = \text{RatingMCCB} \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 \text{ A}$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 50mm^2 (KHA = 173A)

13. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)

= BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1

- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

14. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 2.2 dapat dilihat pada lampiran.

I. Panel PP.HD (Hemodialisa)

1. MCB Grup 1 s/d 15 (Tipikal) - (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 3 buah = 2500W
- Total daya beban terpasang (P) = 2500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{2500}{220 \cdot 0,85} = 13,4A$$

2. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 88,2 A

- Fasa S (I_S) = 66,8 A
- Fasa T (I_T) = 66,8 A

3. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 88,2 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

4. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 50mm² (KHA = 173 A)

5. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

6. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PP.HD dapat dilihat pada lampiran.

J. Panel LP.3

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 20 buah = 260 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 5 buah = 90 W
- Total daya beban terpasang (P) = 350 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 16 buah = 208 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 4 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 280 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{280}{220 \cdot 0,85} = 1,5 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 13 buah = 169 W
 - Downlight Spot LED 5W x 2 buah = 10 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 2 buah = 36 W
- Total daya beban terpasang (P) = 215 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{215}{220 \cdot 0,85} = 1,15 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 28 buah = 364 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 8 buah = 144 W
- Total daya beban terpasang (P) = 508 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{508}{220 \cdot 0,85} = 2,72 \text{ A}$$

8. MCB Grup 8 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 28 buah = 364 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 8 buah = 144 W
- Total daya beban terpasang (P) = 508 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{508}{220 \cdot 0,85} = 2,72 \text{ A}$$

9. MCB Grup 9 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 27 buah = 351 W
 - Downlight LED 13W+ batteray x 4 buah = 52 W
 - Downlight Spot LED 5W x 1 buah = 5 W
 - Baret LED 12W x 29 buah = 348 W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10 W

- Total daya beban terpasang (P) = 766 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{766}{220 \cdot 0,85} = 4,10 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 19 buah = 247 W
 - Downlight LED 13W+ batteray x 1 buah = 13 W
- Total daya beban terpasang (P) = 260 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{260}{220 \cdot 0,85} = 1,39 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 22 buah = 286 W
 - Downlight LED 13W+ batteray x 3 buah = 39 W
 - Downlight Spot LED 5W x 1 buah = 5 W
 - Baret LED 12W x 26 buah = 312 W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10 W
- Total daya beban terpasang (P) = 652 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{652}{220 \cdot 0,85} = 3,49 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TLLED WeatherProof 18W + batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

13. MCB Grup 13 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TLLED WeatherProof 18W + batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 25 buah = 325 W
 - Downlight LED 13W+ batteray x 3 buah = 39 W
 - Downlight Spot LED 5W x 1 buah = 5 W
 - Baret LED 12W x 21 buah = 252 W
- Total daya beban terpasang (P) = 621 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{621}{220 \cdot 0,85} = 3,32 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 16 buah = 208 W
 - TL LED Weather Proof 18W +batteray x 4 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 280 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{280}{220 \cdot 0,85} = 1,5 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 16 buah = 208 W
 - TL LED Weather Proof 18W +batteray x 4 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 280 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{280}{220 \cdot 0,85} = 1,5 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 11 buah = 143 W
 - TL LED Weather Proof 18W +batteray x 2 buah = 36 W
- Total daya beban terpasang (P) = 179 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{179}{220 \cdot 0,85} = 0,96 \text{ A}$$

18. MCB Grup 15 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 20 buah = 260 W
 - TL LED Weather Proof 18W +batteray x 5 buah = 90 W
- Total daya beban terpasang (P) = 350 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

19. MCB Grup 19 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 24 buah = 312 W
 - TL LED Weather Proof 18W +batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 420 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{420}{220 \cdot 0,85} = 2,25 \text{ A}$$

20. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 14,2 A
 - Fasa S (I_S) = 14,2 A

- Fasa T (I_T) = 13,1 A

21. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 14,2 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 40 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

22. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 10mm^2 (KHA = 68A)

23. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

24. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari, Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel LP.3 dapat dilihat pada lampiran.

K. Panel PP.3

1. MCB Grup 1 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 350W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:

- Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
- Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

8. MCB Grup 8 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

9. MCB Grup 7 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

13. MCB Grup 13 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

18. MCB Grup 18 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

19. MCB Grup 19 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

21. MCB Grup 21 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

23. MCB Grup 23 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

24. MCB Grup 24 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

25. MCB Grup 25 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

26. MCB Grup 26 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

27. MCB Grup 27 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

28. MCB Grup 28 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

29. MCB Grup 29 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

30. MCB Grup 30 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

31. MCB Grup 27 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

32. MCB Grup 32 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6 \text{ A}$$

33. MCB Grup 33 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:

- Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
- Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

34. MCB Grup 27 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

35. MCB Grup 35 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

36. MCB Grup 30 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

37. MCB Grup 37 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

38. MCB Grup 38 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

39. MCB Grup 39 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

40. MCB Grup 40 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

41. MCB Grup 41 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

42. MCB Grup 42 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

43. MCB Grup 43 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

44. MCB Grup 44 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

45. MCB Grup 43 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

46. MCB Grup 46 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

47. MCB Grup 47 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

48. MCB Grup 48 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

49. MCB Grup 49 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

50. MCB Grup 50 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

51. MCB Grup 51 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

52. MCB Grup 52 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

53. MCB Grup 53 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

54. MCB Grup 54 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

55. MCB Grup 55 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

56. MCB Grup 56 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

57. MCB Grup 57 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

58. MCB Grup 58 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

59. MCB Grup 59 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

60. MCB Grup 60 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,60 \text{ A}$$

61. MCB Grup 61 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

62. MCB Grup 62 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

63. MCB Grup 63 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

64. MCB Grup 64 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

65. MCB Grup 65 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

66. MCB Grup 66 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

67. MCB Grup 67 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

68. MCB Grup 68 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

69. MCB Grup 69 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

70. MCB Grup 70 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

71. MCB Grup 71 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

72. MCB Grup 72 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,60 \text{ A}$$

73. MCB Grup 73 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

74. MCB Grup 74 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

75. MCB Grup 75 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

76. MCB Grup 76 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

77. MCB Grup 77 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

78. MCB Grup 78 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

79. MCB Grup 79 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

80. MCB Grup 80 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

81. MCB Grup 81 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

82. MCB Grup 82 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

83. MCB Grup 83 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 1 buah = 250W
- Total daya beban terpasang (P) = 350 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{350}{220 \cdot 0,85} = 1,87 \text{ A}$$

84. MCB Grup 84 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

85. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 94,9 A
 - Fasa S (I_S) = 94,4 A
 - Fasa T (I_T) = 94,7 A

86. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 94,9 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

87. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = RatingMCCB \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 A$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 50mm² (KHA = 173A)

88. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{Grounding}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{Feeder} \leq 16mm^2$)
 Maka, $A_{Grounding} = 10mm^2$

89. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,
- Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PP.3 dapat dilihat pada lampiran.

L. Panel PP.AC.3.1

1. MCB Grup 1s/d 44 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1,5 PK x 1 buah = 1090 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1090W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1090}{220 \cdot 0,7} = 5,8 A$$

2. MCB Grup 45 s/d 47 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 4 PK x 1 buah = 3310 W
- Total daya beban terpasang (P) = 3310W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{3310}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 7,2 A$$

3. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 105,2 A
 - Fasa S (I_S) = 105,2 A
 - Fasa T (I_T) = 99,3 A

4. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 105,2 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

5. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 50mm² (KHA = 173A)

6. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

7. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 3.1 dapat dilihat pada lampiran.

M. Panel PP.AC.3.2

1. MCB Grup 1 s/d 33 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 1,5 PK x 1 buah = 1090 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1090W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1090}{220 \cdot 0,7} = 5,8 \text{ A}$$

2. MCB Grup 34 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Wall Mounted 2 PK x 1 buah = 1832 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1832 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1832}{220 \cdot 0,7} = 9,8 \text{ A}$$

3. MCB Grup 35 s/d 37 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceiling Cassette 3,5 PK x 1 buah = 2730 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2730W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{2730}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 5,9 \text{ A}$$

4. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 85,5 A
 - Fasa S (I_S) = 81,8 A
 - Fasa T (I_T) = 81,8 A

5. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 85,5 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

6. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = RatingMCCB \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 A$$

- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
= 25mm^2 (KHA = 121A)

7. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{Grounding}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{Feeder} \leq 16\text{mm}^2$)
Maka, $A_{Grounding} = 10\text{mm}^2$

8. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 3.2 dapat dilihat pada lampiran.

N. Panel LP.4

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 17 buah = 459 W
- Total daya beban terpasang (P) = 459 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{459}{220 \cdot 0,85} = 2,45 A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 5 buah = 65 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - RM 3 TL LED 9W x 20 buah = 540 W
- Total daya beban terpasang (P) = 618 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{618}{220 \cdot 0,85} = 3,3 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 108 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 3 buah = 81 W
- Total daya beban terpasang (P) = 81 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{81}{220 \cdot 0,85} = 0,43 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:

- Downlight LED 13W x 25 buah = 325 W
- Downlight LED + batteray x 4 buah = 52 W
- Downlight LED Spot 5W x 8 buah = 40 W
- RM 3 TL LED 9W x 23 buah = 621 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1102 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1102}{220 \cdot 0,85} = 5,89 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 9 buah = 117 W
 - RM 3 TL LED 9W x 2 buah = 54 W
- Total daya beban terpasang (P) = 171 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{171}{220 \cdot 0,85} = 0,91 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 2 buah = 54 W
 - RM 2 TLLED 18W x 4 buah = 144 W
- Total daya beban terpasang (P) = 198 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{198}{220 \cdot 0,85} = 1,06 \text{ A}$$

8. MCB Grup 8 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 2 TL LED 18W x 10 buah = 360 W
- Total daya beban terpasang (P) = 360 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{360}{220 \cdot 0,85} = 1,93 \text{ A}$$

9. MCB Grup 9 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 8 buah = 104 W
 - RM 3 TL LED 9W x 3 buah = 81 W
- Total daya beban terpasang (P) = 185 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{185}{220 \cdot 0,85} = 0,99 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 17 buah = 221 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
- Total daya beban terpasang (P) = 234 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{234}{220 \cdot 0,85} = 1,25 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 31 buah = 403 W
 - RM 3 TL LED 9W x 2 buah = 54 W
- Total daya beban terpasang (P) = 457 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{457}{220 \cdot 0,85} = 2,44 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Dwonlight LED 13W x 8 buah = 104 W
 - RM 3 TL LED 9W x 10 buah = 270 W
 - RM 2 TL LED 18W x 2 buah = 72 W
- Total daya beban terpasang (P) = 446 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{446}{220 \cdot 0,85} = 2,39 \text{ A}$$

13. MCB Grup 13 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 46 buah = 598 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 6 buah = 78 W
- Total daya beban terpasang (P) = 676 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{676}{220 \cdot 0,85} = 3,61 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED 13W x 3 buah = 39 W
 - Downlight LED Spot 5W x 4 buah = 20 W
 - RM 3 TL LED 9W x 26 buah = 702 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 2 buah = 54 W
- Total daya beban terpasang (P) = 815 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{815}{220 \cdot 0,85} = 4,36 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 6 buah = 162 W
- Total daya beban terpasang (P) = 162 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{162}{220 \cdot 0,85} = 0,87 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Dwonlight LED 13W x 2 buah = 26 W
 - RM 3 TL LED 9W x 6 buah = 162 W
- Total daya beban terpasang (P) = 188 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{188}{220 \cdot 0,85} = 1,01 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 108 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 A$$

18. MCB Grup 18 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 4 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 446 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 A$$

19. MCB Grup 12 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 9W x 14 buah = 378 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 1 buah = 27 W
- Total daya beban terpasang (P) = 405 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{405}{220 \cdot 0,85} = 2,17 A$$

20. MCB Grup 20 (Penerangan)

- Beban terpasang:

- Dwonlight LED 13W x 27 buah = 351 W
- Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
- RM 3 TL LED 9W x 1 buah = 27 W
- Total daya beban terpasang (P) = 391 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{391}{220 \cdot 0,85} = 2,09 \text{ A}$$

21. MCB Grup 21 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Dwonlight LED 13W x 26 buah = 338 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 2 buah = 26 W
 - Downlight LED Spot 5W x 1 buah = 5 W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10 W
- Total daya beban terpasang (P) = 379 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{379}{220 \cdot 0,85} = 2,03 \text{ A}$$

22. MCB Grup 22 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Dwonlight LED 13W x 18 buah = 234 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - Downlight LED Spot 5W x 1 buah = 5 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 2 buah = 36 W
 - RM 3 TL LED 9W x 3 buah = 81 W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10 W
- Total daya beban terpasang (P) = 379 W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{379}{220 \cdot 0,85} = 2,03 \text{ A}$$

23. MCB Grup 23 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 2 TL LED 18W x 10 buah = 360 W
- Total daya beban terpasang (P) = 360 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{360}{220 \cdot 0,85} = 1,93 \text{ A}$$

24. MCB Grup 24 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Dwonlight LED 13W x 10 buah = 130 W
 - Downlight LED 13W + batteray x 1 buah = 13 W
 - Downlight LED Spot 5W x 2 buah = 10 W
 - RM 3 TL LED 9W x 5 buah = 135 W
 - RM 3 TL LED 9W + batteray x 2 buah = 54 W
- Total daya beban terpasang (P) = 342 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{342}{220 \cdot 0,85} = 1,83 \text{ A}$$

25. MCB Grup 25 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - RM 3 TL LED 18 W x 4 buah = 108 W

- Total daya beban terpasang (P) = 108 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 \text{ A}$$

26. MCB Grup 26 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Dwonlight LED 13W x 12 buah = 156 W
 - TL LED WeatherProof 18W + batteray x 6 buah = 108 W
- Total daya beban terpasang (P) = 264 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{264}{220 \cdot 0,85} = 1,41 \text{ A}$$

43. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 16,2 A
 - Fasa S (I_S) = 16,4 A
 - Fasa T (I_T) = 16,1 A

44. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 16,4 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.

- Rating MCCB yang dipilih yaitu 40 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

45. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50 A$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 10mm^2 (KHA = 68A)

46. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{Grounding}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{Feeder} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{Grounding} = 10\text{mm}^2$

47. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,
 Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel LP.4 dapat dilihat pada lampiran.

O. Panel PP.4

1. MCB Grup 1 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

4. MCB Grup 4 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 3 buah = 300 W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

5. MCB Grup 5 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 6 buah = 600 W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

6. MCB Grup 6 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

7. MCB Grup 7 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

8. MCB Grup 8 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

9. MCB Grup 9 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

10. MCB Grup 10 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

11. MCB Grup 11 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

12. MCB Grup 12 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

13. MCB Grup 13 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

14. MCB Grup 14 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W

- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

15. MCB Grup 15 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

16. MCB Grup 16 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

17. MCB Grup 17 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W

- Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 A$$

18. MCB Grup 18 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 A$$

19. MCB Grup 19 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 3,21 A$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

21. MCB Grup 21 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
- Total daya beban terpasang (P) = 400W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

23. MCB Grup 23 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

24. MCB Grup 24 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

25. MCB Grup 25 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

26. MCB Grup 26 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

27. MCB Grup 27 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

28. MCB Grup 28 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

29. MCB Grup 29 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

30. MCB Grup 30 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

31. MCB Grup 31 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

32. MCB Grup 32 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

33. MCB Grup 33 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W

- Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

34. MCB Grup 34 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

35. MCB Grup 35 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

36. MCB Grup 36 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

37. MCB Grup 37 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

38. MCB Grup 38 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6 \text{ A}$$

39. MCB Grup 39 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

40. MCB Grup 40 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

41. MCB Grup 41 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

42. MCB Grup 42 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 2 buah = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{900}{220 \cdot 0,85} = 4,81 \text{ A}$$

43. MCB Grup 43(Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,53 \text{ A}$$

44. MCB Grup 44 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,53 \text{ A}$$

45. MCB Grup 45 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,53 \text{ A}$$

46. MCB Grup 46(Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,53 \text{ A}$$

48. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 61 A
 - Fasa S (I_S) = 59,4 A
 - Fasa T (I_T) = 60,4 A

49. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 61 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 100 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

50. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 100 \cdot 125\% = 125 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)

= NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N

- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
= 25mm^2 (KHA = 121 A)

51. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

52. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,
Pilot lamp lengkap dengan sekring, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PP.4 dapat dilihat pada lampiran.

P. Panel PP.AC.4.1

1. MCB Grup 1, 4, dan 5 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 1 PK x 1 buah = 690 W
- Total daya beban terpasang (P) = 690W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{690}{220 \cdot 0,7} = 3,7 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2, 6, dan 7 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 0,5 PK x 1 buah = 340 W

- Total daya beban terpasang (P) = 340W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{340}{220 \cdot 0,7} = 1,8 \text{ A}$$

3. MCB Grup 3, 9, dan 12 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 2 PK x 1 buah = 1832 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1832W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1832}{220 \cdot 0,7} = 9,8 \text{ A}$$

4. MCB Grup 8, 10, dan 11 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 2,5 PK x 1 buah = 2100 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{2100}{220 \cdot 0,7} = 11,2 \text{ A}$$

5. MCB Grup 16 dan 17 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 3 PK x 1 buah = 2530 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2530 W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{2530}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 5,5 \text{ A}$$

6. MCB Grup 13,15 dan 19 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 3,5 PK x 1 buah = 2730 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2730 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{2730}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 5,9 \text{ A}$$

7. MCB Grup 14 dan 18 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 5 PK x 1 buah = 4150 W
- Total daya beban terpasang (P) = 4150 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{4150}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 9 \text{ A}$$

8. MCB Grup 20 s/d 29 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220.1 Φ .50Hz x 1 buah = 500 W
- Total daya beban terpasang (P) = 500 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,7} = 3,2 \text{ A}$$

9. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 82,7 A
 - Fasa S (I_S) = 82,6 A
 - Fasa T (I_T) = 83,2 A

10. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 83,2 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

11. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 - = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 - = 50mm² (KHA = 173A)

12. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 - = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1

- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

13. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

Pilot lamp lengkap dengan sekering, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 4.1 dapat dilihat pada lampiran.

Q. Panel PP.AC.4.2

1. MCB Grup 1 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 0,75 PK x 1 buah = 340 W
- Total daya beban terpasang (P) = 340W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{340}{220 \cdot 0,7} = 1,8 \text{ A}$$

2. MCB Grup 2, 3, 4, 5, 7 dan 8 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 1,5 PK x 1 buah = 1090 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1090W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1090}{220 \cdot 0,7} = 5,8 \text{ A}$$

3. MCB Grup 6, 10 dan 11 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 2 PK x 1 buah = 1832 W
- Total daya beban terpasang (P) = 1832W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1832}{220 \cdot 0,7} = 9,8 A$$

4. MCB Grup 9 dan 12 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 0,5 PK x 1 buah = 340 W
- Total daya beban terpasang (P) = 340 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{340}{220 \cdot 0,7} = 1,8 A$$

5. MCB Grup 13 s/d 17 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Wall Mounted 1 PK x 1 buah = 690 W
- Total daya beban terpasang (P) = 690 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{690}{220 \cdot 0,7} = 3,7A$$

6. MCB Grup 18 s/d 22 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 3,5 PK x 1 buah = 2730 W
- Total daya beban terpasang (P) = 2730 W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{2730}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 5,9 \text{ A}$$

7. MCB Grup 23 - (AC)

- Beban terpasang:
 - AC Split Ceilling Cassette 4 PK x 1 buah = 3310 W
- Total daya beban terpasang (P) = 3310 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{3310}{380 \cdot 0,7 \cdot \sqrt{3}} = 7,2 \text{ A}$$

8. MCB Grup 24 s/d 40 (Tipikal) - (AC)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220.1 Φ .50Hz x 1 buah = 500 W
- Total daya beban terpasang (P) = 500 W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,7} = 3,2 \text{ A}$$

9. Pembagian Beban ke Fasa R, S, dan T

- Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, sehingga arus beban terpasang pada ketiga fasa tersebut seimbang atau mendekati. Pembagian beban selengkapnya dapat dilihat pada bab lampiran, masing-masing nilai arus beban terpasang per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut.
 - Fasa R (I_R) = 81,8 A

- Fasa S (I_S) = 84,7 A
- Fasa T (I_T) = 81,3 A

10. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 84,7 A (diambil hanya dari fasa yang memiliki nilai paling tinggi)
- Jenis CB yang dipilih = MCCB 3 fasa (moulded case circuit breaker) tipe fix, karena memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap panas.
- Rating MCCB yang dipilih yaitu 125 A. Pertimbangan pemilihan MCCB yaitu berdasarkan besar arus pada beban ditambah dengan asumsi *spare* beban jika pada masa mendatang akan ditambah beban listrik, selain itu harga juga berpengaruh dalam pemilihan unit MCCB.

11. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = \text{Rating MCCB} \cdot 125\% = 125 \cdot 125\% = 156,25 \text{ A}$$
- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = NYY (Cu/PVC/PVC) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
 = 50mm^2 (KHA = 173A)

12. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 = BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 A_{Feeder} (untuk $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

13. Komponen Lainnya

- Box panel, berfungsi sebagai wadah utama.
- Busbar untuk fasa R, fasa S, fasa T, netral, dan grounding; berfungsi sebagai terminal.
- MCB cadangan 3 buah, untuk kebutuhan tertentu di kemudian hari,

Pilot lamp lengkap dengan sekering, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

Rekapitulasi beban terpasang pada panel PPAC 4.2 dapat dilihat pada lampiran.

4.5. Analisa Perhitungan Beban pada LVMDP

Dari perhitungan skedul beban keseluruhan dalam gedung, dapat diperoleh besarnya kebutuhan daya dan arus keseluruhan. Maka dapat dilakukan perbaikan faktor daya, perhitungan kapasitas transformator, dan perhitungan kapasitas genset.

4.5.1. Pembagian Arus pada masing-masing Fasa

- Arus total pada fasa R = 3160,8 A
- Arus total pada fasa S = 3091,5 A
- Arus total pada fasa T = 3077,0 A

4.5.2. Total Daya aktif dan Daya Semu

- Estimasi beban normal tersambung = 2038,3 kVA
- Estimasi beban maksimal normal = 1227,1 kVA
- Estimasi daya aktif = 1549,2 kW
- Estimasi daya aktif maksimal = 932,1 kW

Rekapitulasi beban terpasang pada panel LVMDP dapat dilihat pada lampiran.

4.5.3. Perbaikan Faktor Daya

Setelah diketahui besarnya daya aktif dan daya semu keseluruhan, maka dilakukan perhitungan untuk mengetahui besarnya daya reaktif agar dapat dilakukan perhitungan untuk perbaikan faktor daya dengan rumusan secara matematis sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

Keterangan:

S = Daya semu (VA);

P = Daya aktif (Watt); dan

Q = Daya reaktif (VAr).

- Menentukan Daya Reaktif (Var)

Nilai daya semu dan daya aktif yang digunakan dalam menentukan perbaikan faktor daya sudah dikalikan dengan faktor kebersamaan

(estimasi), sehingga $S = 1227,1$ kVA, $P = 932,1$ kW, sehingga daya reaktif dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

$$Q = \sqrt{1227,1^2 \text{ kVA} - 932,1^2 \text{ kW}}$$

$$Q = 798,1 \text{ kVAR}$$

- Menentukan Nilai Cos phi sebelum perbaikan

Nilai $\text{Cos}\Phi$ sebelum perbaikan faktor daya dapat diperoleh melalui perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Cos}\Phi = \frac{P}{S}$$

$$\text{Cos}\Phi = \frac{932,1}{1227,1}$$

$$\text{Cos}\Phi = 0,75$$

- Menentukan besarnya perbaikan faktor daya

Besarnya nilai $\text{Cos}\Phi$ yang diinginkan pada gedung Royal Sanur Hospital adalah sebesar 0,9. Sehingga perhitungan kapasitor bank yang akan dipasang adalah :

$$S_1 = \frac{P}{0,9}$$

$$S_1 = \frac{932,1 \text{ kW}}{0,9} = 1035,67 \text{ kVA}$$

Sehingga;

$$Q_1 = \sqrt{S_1^2 - P^2}$$

$$Q_1 = \sqrt{1035,67^2 \text{ kVA} - 932,1^2 \text{ kW}}$$

$$Q_1 = 451,4 \text{ kVAR}$$

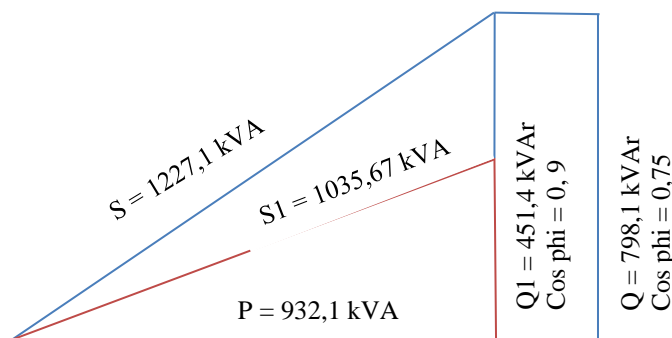
Dari hasil hitungan daya reaktif dengan cos phi 0,9 besar kapasitor bank yang akan dipasang yaitu :

$$C = Q - Q_1$$

$$C = 798,1 \text{ kVAR} - 451,4 \text{ kVAR}$$

$$C = 346,7 \text{ kVAR}$$

Maka, kapasitor bank yang akan dipasang pada gedung Royal Sanur Hospital sebesar 350 kVAR dengan kombinasi 8 x 50 kVAR.



Gambar 4.1 Segitiga Daya Listrik

4.5.4. Kapasitas Genset dan Transformator

Prinsip utama dalam menentukan kapasitas genset dan trafo adalah beban normal maksimal tidak boleh melebihi 85% kapasitas trafo dan 95% untuk genset. Analisis perhitungannya antara lain sebagai berikut.

- Beban normal maksimal (S) setelah ditambahkan kapasitor bank
= 1035,67 kVA (sesuai perhitungan di atas)

- Kapasitas minimal genset,
= $\frac{1035,67 \text{ kVA}}{95\%} = 1090,18 \text{ kVA}$

Maka, sesuai dengan brosur yang tersedia di pasaran, kapasitas genset yang dipilih adalah sebesar 1250 kVA.

- Kapasitas minimal trafo,
= $\frac{1035,67 \text{ kVA}}{85\%} = 1218,43 \text{ kVA}$

Maka, sesuai dengan brosur yang tersedia di pasaran, kapasitas trafo yang dipilih adalah sebesar 1250 kVA.

4.5.5. Daya Berlangganan PLN

Dalam menentukan besarnya daya tersambung PLN harus mengacu pada nilai estimasi beban maksimal normal dan brosur yang dikeluarkan oleh PLN. Nilai estimasi beban maksimal normal dari gedung Royal Sanur Hospital

adalah sebesar 1035,67 kVA, sehingga berdasarkan brosur daya yang seharusnya disambungkan dari PLN adalah sebesar 1100 kVA

4.6. Perhitungan Drop Tegangan akibat pengaruh kabel penghantar

Drop tegangan merupakan hilangnya daya pada suatu penghantar akibat adanya impedansi saluran dan beban antara tegangan sumber dan tegangan penerima sehingga tegangan pada sisi penerima akan selalu lebih kecil dibanding dengan tegangan sumber. Besarnya drop tegangan sebanding dengan panjang penghantar dan berbanding terbalik dengan luas penghantar dan dapat dinyatakan dalam volt atau presentase. Secara matematis drop tegangan (dalam persen) dirumuskan sebagai berikut:

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{VLN} \times 100\%$$

Keterangan:

V_{drop} = Drop tegangan (%)

I = Arus (Ampere)

Z = Impedansi (Ω)

VLN = Tegangan line to netral PLN (220 V)

Dari perhitungan matematis diatas terdapat nilai Z yang belum diketahui nilainya dari hasil perhitungan sebelumnya, maka perlu dilakukan perhitungan untuk mencari besarnya nilai Z dengan rumusan sebagai berikut:

$$(Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2})$$

Keterangan:

Z = Impedansi (Ω)

R = Resistansi kabel (Ω)

X_L = Induktansi kabel (Ω)

Berikut ini merupakan analisa perhitungan drop tegangan pada masing-masing panel tiap lantai.

1. LANTAI 1

A. Panel LVMDP

- Jenis kabel : NYY 4x300 mm²

- Panjang kabel = 10 meter
- $R = 0,075 \Omega/\text{km}$
- $X = 0,000231 \text{ H/km}$
- $I = 3160,8 \text{ A}$ (perhitungan skedul beban)
- $V_{LN} = 220 \text{ V}$
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((0,075 \times 10)/1000)^2 + ((0,000231 \times 10)/1000)^2}$$

$$= 0,00075 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{3160 \cdot 0,00075}{220} \times 100\%$$

$$= 1,08\%$$

B. Panel SDP Gedung

- Jenis kabel : NYY 4x300 mm²
- Panjang kabel = 50 meter
- $R = 0,075 \Omega/\text{km}$
- $X = 0,000231 \text{ H/km}$
- $I = 2939,4 \text{ A}$ (perhitungan skedul beban)
- $V_{LN} = 220 \text{ V}$
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((0,075 \times 50)/1000)^2 + ((0,000231 \times 50)/1000)^2}$$

$$= 0,00375 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{2939,4 \cdot 0,00375}{220} \times 100\%$$

$$= 5,01\%$$

C. SDP Pompa

- Jenis kabel : NYY 4x50 mm²
- Panjang kabel = 70 meter
- R = 0,464 Ω/km
- X = 0,000247 H/km
- I = 90,3 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V

- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((0,464 \times 70)/1000)^2 + ((0,000247 \times 70)/1000)^2}$$

$$= 0,03248 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{90,3 \cdot 0,03248}{220} \times 100\%$$

$$= 1,33\%$$

D. Panel LP.1

- Jenis kabel : NYY 4x16 mm²
- Panjang kabel = 10 meter
- R = 1,376 Ω/km
- X = 0,000255 H/km
- I = 16,9 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V

- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((1,376 \times 10)/1000)^2 + ((0,000255 \times 10)/1000)^2}$$

$$= 0,01376 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{16,9 \cdot 0,01376}{220} \times 100\%$$

$$= 0,11\%$$

E. Panel PPAC 1

- Jenis kabel : NYY 4x95 mm²
- Panjang kabel = 10 meter
- R = 0,232 Ω/km
- X = 0,000238 H/km
- I = 213,4 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((0,232 \times 10)/1000)^2 + ((0,000238 \times 10)/1000)^2}$$

$$= 0,000232 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{213,4 \cdot 0,00232}{220} \times 100\%$$

$$= 0,23\%$$

F. Panel PP Laundry

- Jenis kabel : NYY 4x35 mm²
- Panjang kabel = 100 meter
- R = 0,627 Ω/km
- X = 0,000246 H/km
- I = 22,7 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((0,627 \times 100)/1000)^2 + ((0,000246 \times 100)/1000)^2}$$

$$= 0,00627 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{22,7 \cdot 0,00627}{220} \times 100\% \\ &= 0,23\% \end{aligned}$$

G. Panel PP Radiologi

- Jenis kabel : NYY 4x95 mm²
- Panjang kabel = 100 meter
- R = 0,232 Ω/km
- X = 0,000238 H/km
- I = 303 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((0,232 \times 100)/1000)^2 + ((0,000238 \times 100)/1000)^2} \\ &= 0,00232 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{303 \cdot 0,00232}{220} \times 100\% \\ &= 3,20\% \end{aligned}$$

H. Panel PP Elektronik

- Jenis kabel : NYY 4x10 mm²
- Panjang kabel = 10 meter
- R = 2,19 Ω/km
- X = 0,000269 H/km
- I = 21,4 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((2,19 \times 10)/1000)^2 + ((0,000269 \times 10)/1000)^2}$$

$$= 0,0219 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{21,4 \cdot 0,0219}{220} \times 100\%$$

$$= 0,21\%$$

2. LANTAI 2

A. Panel LP 2

- Jenis kabel : NYY 4x16 mm²
- Panjang kabel = 10 meter
- R = 1,376 Ω/km
- X = 0,000255 H/km
- I = 16,9 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((1,376 \times 10)/1000)^2 + ((0,000255 \times 10)/1000)^2}$$

$$= 0,01376 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{16,9 \cdot 0,01376}{220} \times 100\%$$

$$= 0,11\%$$

B. Panel PPAC 2

- Jenis kabel : NYY 4x95 mm²
- Panjang kabel = 10 meter
- R = 0,232 Ω/km
- X = 0,000238 H/km
- I = 229,5 A (perhitungan skedul beban)

- $V_{LN} = 220 \text{ V}$
- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((0,232 \times 10)/1000)^2 + ((0,000238 \times 10)/1000)^2} \\ &= 0,00232 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{229,5 \cdot 0,00232}{220} \times 100\% \\ &= 0,24\% \end{aligned}$$

C. Panel PP Hemodialisa

- Jenis kabel : NYY 4x16 mm²
- Panjang kabel = 50 meter
- $R = 1,376 \Omega/\text{km}$
- $X = 0,000255 \text{ H/km}$
- $I = 88,2 \text{ A}$ (perhitungan skedul beban)
- $V_{LN} = 220 \text{ V}$
- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((1,376 \times 50)/1000)^2 + ((0,000255 \times 50)/1000)^2} \\ &= 0,0688 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{88,2 \cdot 0,0688}{220} \times 100\% \\ &= 2,76\% \end{aligned}$$

D. Panel PP CathLab

- Jenis kabel : NYY 4x50 mm²
- Panjang kabel = 30 meter
- $R = 0,464 \Omega/\text{km}$

- $X = 0,000247 \text{ H/km}$
- $I = 173,2 \text{ A}$ (perhitungan skedul beban)
- $V_{LN} = 220 \text{ V}$
- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((0,464 \times 30)/1000)^2 + ((0,000247 \times 30)/1000)^2} \\ &= 0,01329 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{173,2 \cdot 0,01329}{220} \times 100\% \\ &= 1,1\% \end{aligned}$$

3. LANTAI 3

A. Panel LP 3

- Jenis kabel : NYY 4x16 mm²
- Panjang kabel = 20 meter
- $R = 1,376 \Omega/\text{km}$
- $X = 0,000255 \text{ H/km}$
- $I = 14,2 \text{ A}$ (perhitungan skedul beban)
- $V_{LN} = 220 \text{ V}$
- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((1,376 \times 20)/1000)^2 + ((0,000255 \times 20)/1000)^2} \\ &= 0,02752 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{14,2 \cdot 0,02752}{220} \times 100\% \\ &= 0,18\% \end{aligned}$$

B. Panel PPAC 3

- Jenis kabel : NYY 4x95 mm²
- Panjang kabel = 20 meter
- R = 0,232 Ω/km
- X = 0,000238 H/km
- I = 190,7 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((0,232 \times 20)/1000)^2 + ((0,000238 \times 20)/1000)^2}$$

$$= 0,00464 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{190,7 \cdot 0,00464}{220} \times 100\%$$

$$= 0,40\%$$

4. LANTAI 4

A. Panel LP 4

- Jenis kabel : NYY 4x16 mm²
- Panjang kabel = 30 meter
- R = 1,376 Ω/km
- X = 0,000255 H/km
- I = 16,4 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((1,376 \times 30)/1000)^2 + ((0,000255 \times 30)/1000)^2}$$

$$= 0,04128 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{16,4 \cdot 0,04128}{220} \times 100\%$$

$$= 0,31\%$$

B. Panel PPAC 4

- Jenis kabel : NYY 4x95 mm²
- Panjang kabel = 30 meter
- R = 0,232 Ω/km
- X = 0,000238 H/km
- I = 164,5 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((0,232 \times 30)/1000)^2 + ((0,000238 \times 30)/1000)^2} \\ &= 0,00696 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{164,5 \cdot 0,00696}{220} \times 100\% \\ &= 0,52\% \end{aligned}$$

C. Panel CSSD

- Jenis kabel : NYY 4x35 mm²
- Panjang kabel = 20 meter
- R = 0,627 Ω/km
- X = 0,000246 H/km
- I = 86,6 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((0,627 \times 20)/1000)^2 + ((0,000246 \times 20)/1000)^2} \\ &= 0,01254 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{86,6 \cdot 0,01254}{220} \times 100\%$$

$$= 0,49\%$$

D. Panel PP OK 1,2,6,7,dan 8 (tipikal)

- Jenis kabel : NYY 4x10 mm²
- Panjang kabel = 50 meter
- R = 2,19 Ω/km
- X = 0,000269 H/km
- I = 7,1 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V

- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((2,19 \times 50)/1000)^2 + ((0,000269 \times 50)/1000)^2}$$

$$= 0,1095 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{7,1 \cdot 0,1095}{220} \times 100\%$$

$$= 0,35\%$$

E. Panel PP OK 3

- Jenis kabel : NYY 4x10 mm²
- Panjang kabel = 50 meter
- R = 2,19 Ω/km
- X = 0,000269 H/km
- I = 6,7 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V

- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((2,19 \times 50)/1000)^2 + ((0,000269 \times 50)/1000)^2}$$

$$= 0,1095 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{6,7 \cdot 0,1095}{220} \times 100\%$$

$$= 0,33\%$$

F. Panel PP OK 4 dan 5 (Tipikal)

- Jenis kabel : NYY 4x10 mm²
- Panjang kabel = 50 meter
- R = 2,19 Ω/km
- X = 0,000269 H/km
- I = 10,3 A (perhitungan skedul beban)
- V_{LN} = 220 V
- Impedansi total kabel :

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$$

$$= \sqrt{((2,19 \times 50)/1000)^2 + ((0,000269 \times 50)/1000)^2}$$

$$= 0,1095 \Omega$$

- Drop tegangan :

$$V_{drop} = \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\%$$

$$= \frac{10,3 \cdot 0,1095}{220} \times 100\%$$

$$= 0,51\%$$

5. LANTAI ATAP

A. Panel SDP Atap

- Jenis kabel : NYY 4x16 mm²
- Panjang kabel = 40 meter
- R = 1,376 Ω/km
- X = 0,000255 H/km

- $I = 411,7$ A (perhitungan skedul beban)

- $V_{LN} = 220$ V

- Impedansi total kabel :

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \\ &= \sqrt{((1,376 \times 40)/1000)^2 + ((0,000255 \times 40)/1000)^2} \\ &= 0,05504 \Omega \end{aligned}$$

- Drop tegangan :

$$\begin{aligned} V_{drop} &= \frac{I \cdot Z}{V_{LN}} \times 100\% \\ &= \frac{411,7 \cdot 0,05504}{220} \times 100\% \\ &= 10,3\% \end{aligned}$$

4.7. Perhitungan *Breaking Capacity* (Arus Hubung Singkat)

Perhitungan *breaking capacity* dilakukan untuk mengetahui besarnya arus hubung singkat yang mungkin muncul, sehingga dapat ditentukan besarnya nilai rating MCCB yang harus dipasang sebagai pemutus arus ketika timbul arus hubung singkat. Dalam analisa perhitungan besarnya arus hubung singkat pada instalasi listrik Royal Sanur Hospital digunakan runusan matematis sebagai berikut:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

Keterangan:

I_{sc} = Arus hubung singkat (KA)

V_{LL} = Tegangan Line to Line (400 V)

Z = Impedansi (Ω) ($Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2}$)

Arus hubung singkat dalam suatu panel dapat timbul di beberapa titik yaitu pada MCCB yang ada pada LVMDP/SDP, Kabel/penghantar, dan MCCB yang ada pada panel tersebut.

Berikut ini merupakan perhitungan untuk menentukan besarnya nilai *breaking capacity* pada masing-masing panel yang digunakan dalam gedung:

1. Transformator

a. Transformator

- Kapasitas Trafo = 1250 kVA (Perhitungan Skedul beban)
- Impedansi Trafo = 6,5 Ω
- $V_{LL} = 400$ V
- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 6,5}$$

$$= 35,5 \text{ KA}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 35,5 KA, sehingga dipilih ACB 1250 A dengan kapasitas hubung singkat 50 KA.

b. Kabel dari Trafo Ke LVMDP

- Jenis Kabel = 4x NYY 4x300 mm²
- Z Trafo = 6,5 (Ω)
- Z kabel = 0,84 (Ω)
- $V_{LL} = 400$ V
- Impedansi Total:

$$Z = 6,5 + 0,84$$

$$= 7,34 \text{ (Ω)}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,34}$$

$$I_{sc} = 31,5 \text{ KA}$$

c. ACB Utama LVMDP (1250 A)

- Z Trafo = 6,5 (Ω)
- Z kabel = 0,98 (Ω)
- $V_{LL} = 400$ V
- Impedansi Total:

$$Z = 6,5 + 0,98$$

$$= 7,48 (\Omega)$$

- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,48}$$

$$I_{sc} = 30,9 \text{ KA}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 30,9 KA, sehingga dipilih ACB 1250 A dengan kapasitas hubung singkat 65 KA.

2. Panel SDP Gedung

a. MCCB SDP Gedung di LVMDP (1250 A)

- Z kabel dari trafo ke LVMDP = 7,34 (Ω)

- Z MCCB = 0,15 (Ω)

- $V_{LL} = 400 \text{ V}$

- Impedansi Total:

$$Z = 7,34 + 0,15$$

$$= 7,49 (\Omega)$$

- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,49}$$

$$I_{sc} = 30,8 \text{ KA}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 30,8 KA, sehingga dipilih MCCB 1250 A dengan kapasitas hubung singkat 65 KA.

b. MCCB SDP Gedung (1250 A)

- Jenis Kabel = NYY 4x95 mm²

- Z MCCB SDP Gedung di LVMDP = 7,49 (Ω)

- Z kabel = 4,34 (Ω)

- $V_{LL} = 400 \text{ V}$

- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,49 + 4,34 \\ &= 11,83 \text{ (}\Omega\text{)} \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$\begin{aligned} I_{sc} &= \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z} \\ I_{sc} &= \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 11,83} \\ I_{sc} &= 19,5 \text{ KA} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 19,5 KA, sehingga dipilih MCCB 1250 A dengan kapasitas hubung singkat 50 KA.

3. Panel PP hydrant

a. MCCB PP Hydrant di SDP Gedung (125 A)

- Z kabel dari trafo ke LVMDP = 7,34 (Ω)
- X MCCB = 0,15 (Ω)
- $V_{LL} = 400 \text{ V}$
- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,34 + 0,15 \\ &= 7,49 \text{ (}\Omega\text{)} \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$\begin{aligned} I_{sc} &= \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z} \\ I_{sc} &= \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,49} \\ I_{sc} &= 30,8 \text{ KA} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 30,8 KA, sehingga dipilih MCCB 125 A dengan kapasitas hubung singkat 65 KA.

b. MCCB PP Hydrant (125 A)

- Z kabel dari LVMDP ke SDP Gedung = 7,49 (Ω)
- Z kabel = 31,99 (Ω)

- X MCCB PP Hydrant 125A = 0,15

- $V_{LL} = 400 \text{ V}$

- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,49 + 31,99 + 0,15 \\ &= 39,63 (\Omega) \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$\begin{aligned} I_{sc} &= \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z} \\ I_{sc} &= \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 39,63} \\ I_{sc} &= 5,8 \text{ KA} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 30,8 KA, sehingga dipilih MCCB 125 A dengan kapasitas hubung singkat 65 KA.

4. Panel SDP Emergency Atap

a. MCCB SDP Emergency Atap di SDP Gedung (160 A)

- Z kabel dari trafo ke LVMDP = 7,34 (Ω)

- X MCCB = 0,15 (Ω)

- $V_{LL} = 400 \text{ V}$

- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,34 + 0,15 \\ &= 7,49 (\Omega) \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$\begin{aligned} I_{sc} &= \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z} \\ I_{sc} &= \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,49} \\ I_{sc} &= 30,8 \text{ KA} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 30,8 KA, sehingga dipilih MCCB 160 A dengan kapasitas hubung singkat 36 KA.

b. MCCB SDP Emergency Atap (160 A)

- Z kabel dari LVMDP ke SDP Emergency Atap = 7,49 (Ω)
- Z kabel = 8,28 (Ω)
- X MCCB PP Hydrant 125A = 0,15
- $V_{LL} = 400$ V

- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,49 + 8,28 + 0,15 \\ &= 15,92 \text{ (Ω)} \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$\begin{aligned} I_{sc} &= \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z} \\ I_{sc} &= \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 15,92} \\ I_{sc} &= 14,5 \text{ KA} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 14,5 KA, sehingga dipilih MCCB 160 A dengan kapasitas hubung singkat 18 KA.

5. Panel SDP Pompa

a. MCCB SDP Pompa di SDP Gedung (125 A)

- Z kabel dari trafo ke LVMDP = 7,34 (Ω)
- X MCCB = 0,15 (Ω)
- $V_{LL} = 400$ V
- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,34 + 0,15 \\ &= 7,49 \text{ (Ω)} \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$\begin{aligned} I_{sc} &= \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z} \\ I_{sc} &= \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,49} \\ I_{sc} &= 30,8 \text{ KA} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 30,8 KA, sehingga dipilih MCCB 125 A dengan kapasitas hubung singkat 36 KA.

b. MCCB SDP Pompa (125 A)

- Z kabel dari LVMDP ke SDP Gedung = 7,49 (Ω)

- Z kabel = 31,99 (Ω)

- X MCCB PP Hydrant 125A = 0,15

- $V_{LL} = 400$ V

- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,49 + 31,99 + 0,15 \\ &= 39,63 \text{ (Ω)} \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$\begin{aligned} I_{sc} &= \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z} \\ I_{sc} &= \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 39,63} \end{aligned}$$

$$I_{sc} = 5,8 \text{ KA}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 5,8 KA, sehingga dipilih MCCB 125 A dengan kapasitas hubung singkat 18 KA.

6. Panel LP 1

a. MCCB LP 1 di SDP Gedung (60 A)

- Z kabel dari trafo ke LVMDP = 7,34 (Ω)

- X MCCB = 0,15 (Ω)

- $V_{LL} = 400$ V

- Impedansi Total:

$$\begin{aligned} Z &= 7,34 + 0,15 \\ &= 7,49 \text{ (Ω)} \end{aligned}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,49}$$

$$I_{sc} = 30,8 \text{ KA}$$

b. MCCB LP 1 (60 A)

- Z kabel dari LVMDP ke SDP Gedung = 7,49 (Ω)

- Z kabel = 14,09 (Ω)

- X MCCB PP Hydrant 125A = 0,15

- $V_{LL} = 400 \text{ V}$

- Impedansi Total:

$$Z = 7,49 + 14,09 + 0,15$$

$$= 21,73 \text{ (Ω)}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 21,73}$$

$$I_{sc} = 10,6 \text{ KA}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 10,6 KA, sehingga dipilih MCCB 60 A dengan kapasitas hubung singkat 18 KA.

7. Panel PP Laundry

a. MCCB PP Laundry di SDP Gedung (100 A)

- Z kabel dari trafo ke LVMDP = 7,34 (Ω)

- X MCCB = 0,15 (Ω)

- $V_{LL} = 400 \text{ V}$

- Impedansi Total:

$$Z = 7,34 + 0,15$$

$$= 7,49 \text{ (Ω)}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 7,49}$$

$$I_{sc} = 30,8 \text{ KA}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 30,8 KA, sehingga dipilih MCCB 100 A dengan kapasitas hubung singkat 36 KA.

b. MCCB PP Laundry (100 A)

- Z kabel dari LVMDP ke SDP Gedung = 7,49 (Ω)

- Z kabel = 64,78 (Ω)

- X MCCB PP Hydrant 125A = 0,15

- $V_{LL} = 400 \text{ V}$

- Impedansi Total:

$$Z = 7,49 + 64,78 + 0,15$$

$$= 72,42 \text{ (Ω)}$$

- Arus Hubung Singkat:

$$I_{sc} = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

$$I_{sc} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 72,42}$$

$$I_{sc} = 3,2 \text{ KA}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh kapasitas hubung singkat sebesar 3,2 KA, sehingga dipilih MCCB 100 A dengan kapasitas hubung singkat 7,5 KA.

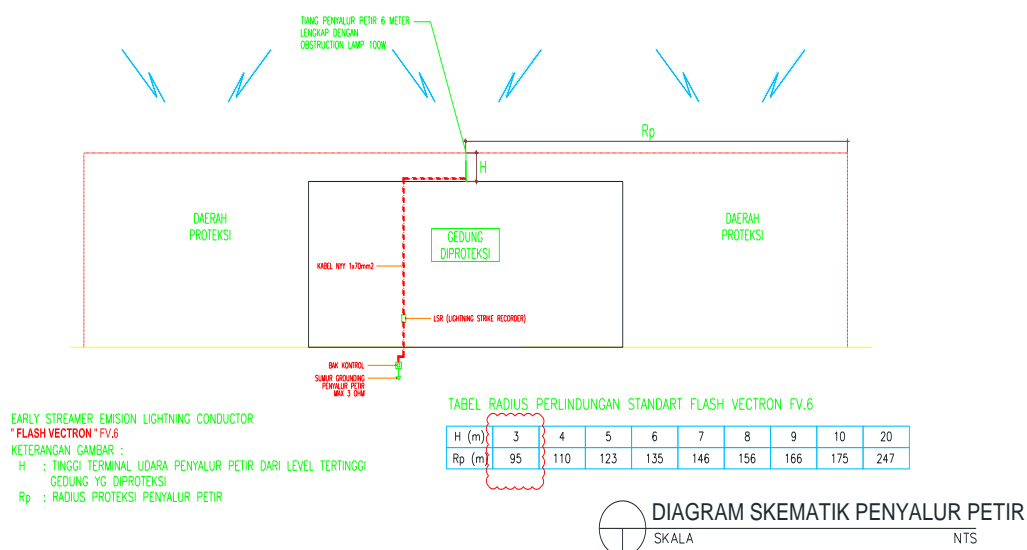
4.8. Perancangan Sistem Penyalur Petir

Penyalur petir adalah sebuah sistem untuk menyalurkan muatan yang disambarkan oleh awan menuju bumi yang melewati gedung sebagai upaya proteksi dari kerugian akibat sambaran petir yang membahayakan bagi penghuni gedung. Berdasarkan SNI 03-7015-2004 tentang sistem proteksi petir pada bangunan, pada gedung Royal Sanur Hospital akan dipasang penyalur petir *Flash Vectron* yang berbasis *ESE (Early Streamer Emission)*.

4.8.1. Cara Kerja

Penyalur petir *Flash Vectron* bekerja dengan cara mengumpulkan ion dan melepaskan ion dalam jumlah yang relatif besar ke udara sebelum terjadinya sambaran petir yang mengakibatkan adanya jalur yang menuntun petir untuk memilih ujung terminal dari *Flash Vectron*. Pada saat awan melewati bangunan yang dipasang penyalur petir *Flash Vectron*, elektroda yang dipasang pada peralatan akan mnegumpulkan dan menyimpan energi dari awan yang bermuatan listrik ke dalam kapasitor yang dapat diisi ulang. Setelah mutaan memenuhi kapasitas dari kapasitor, kemudian muatan dikirim menuju ion generator. Di dalam ion generator, muatan diolah sehingga dapat digunkana sebagai pemicu pelepasan energi. Pelepasan energi yang menegjutkan mampu menghasilkan lidah api pada *stream leader* melalui batang utama penangkal petir. Lidah api inilah yang kemudian akan menarik muatan dari petir yang menyambar menuju bumi.

4.8.2. Perancangan



Gambar 4.2 Gambar Perancangan Sistem Peyalur Petir

Flash Vectron terdiri dari terminal petir dan tiang. Terminal petir yang dipilih adalah terminal yang mampu melindungi gedung dalam radius 95 meter

dengan tinggi 3 meter. Penyalur petir dipasang pada titik tertinggi hotel. Kabel penghantar yang digunakan adalah NYY 1x70mm². Sedangkan kabel grounding yang digunakan adalah kabel BCC 50 mm². Standar minimum kabel penghantar dan kabel grounding sudah diatur dalam manual instalasi Flash Vectron.

Rencana sumur grounding penyalur petir berjumlah 2 unit dengan tahanan maksimum 3 Ω. Selain kabel penghantar dari terminal petir, ditarik juga kabel BCC 70 mm² untuk dihubungkan ke sistem pembesian gedung. Gambar penyalur petir dan grounding dapat dilihat pada lampiran.