

BAB IV

ANALISIS DAN HASIL PERANCANGAN

4. 1. OBYEK RANCANGAN

Gedung Rumah Sakit Al-Irsyad Surabaya akan dibangun oleh Yayasan Rumah Sakit Al-Irsyad di Jalan KH. M. Mansur 210-214 Surabaya, dengan rincian sebagai berikut.

- Lantai Basement; digunakan untuk ruang parkir, gas medis, genset, mushola, rumah genset, trafo, MVMDP, dan LVMDP.
- Lantai 1; digunakan untuk tempat parkir, cubicle PLN, admin, ruang tunggu customer care dan rekam medik.
- Lantai 2; digunakan untuk 10 ruang poliklinik umum, klinik jantung, lab sampling, apotek dan ruang tunggu.
- Lantai 3; digunakan untuk ruang poli anak, poli kandungan, fisioterapi, gym, terapi bicara, okupasi terapi, tumbuh kembang, pojok asi dan ruang tunggu.
- Lantai 4,5, dan 6; setiap lantai nya digunakan untuk 12 ruang perawatan VIP, konsultasi dokter, dan ruang tunggu.
- Lantai 7; digunakan untuk 5 ruang perawatan, ruang vk observasi, 2 vk vip, bayi, susu, jaga bidan, konsultasi bidan dan ruang tunggu.
- Lantai 8; digunakan untuk ruang ICU, dan ruang tunggu
- Lantai 9; digunakan untuk 4 ruang operasi, ruang dokter, rapat, transfer sketcher , recovery dan ruang tunggu.

- Lantai Atap; digunakan untuk 2 rumah mesin lift

Denah arsitektur lengkap bisa dilihat pada bab lampiran.

4. 2. PENERANGAN DAN KOTAK KONTAK

4. 2. 1. Analisis Perhitungan Titik Lampu

Rumus untuk menghitung jumlah titik lampu dalam suatu ruangan antara lain sebagai berikut.

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

- dimana, $N =$ Jumlah titik lampu
 $E =$ Lux minimal ruangan sesuai SNI
 $A =$ Luas ruangan (m^2)
 $\Phi =$ Fluks luminus lampu (lumen) - (dihitung per titik lampu)
 $LLF =$ Faktor rugi-rugi cahaya (0,7 - 0,8)
 $CU =$ Faktor utilitas (50% - 70%)

Jika luas ruangan, lux minimal ruangan, dan fluks luminus lampu sudah diketahui, jumlah titik lampu ideal untuk ruangan tersebut dapat dihitung. Berikut ini adalah analisis perhitungan untuk setiap ruangan.

A. Lantai Basement

1. R. Genset

- Jenis lampu yang akan dipasang = V-Shape LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 3200 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 37,2 m^2 (denah arsitektur)

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

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 37,2}{3200 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,17 \text{ titik}$$

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

2. *Lift Lobby 1*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 7,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 7,5}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,85 \text{ titik}$$

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

3. *Ruang Gas Medis*

- Jenis lampu yang akan dipasang = V-Shape LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3200 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 29 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 29}{0,8 \cdot 100\%} = 1,7 \text{ titik}$$

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

4. Ruang Parkir

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL Bambu LED 18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 440 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 0,7% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{60 \cdot 440}{2280 \cdot 0,8 \cdot 70\%} = 20,67 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 20 titik.

5. Ruang MVMDP

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL Bambu LED 18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 6,32 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 6,32}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,86 \text{ titik}$$

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

6. Ruang Trafo

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL Bambu LED 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 10,4 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 9,6}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,14 \text{ titik}$$

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

7. Ruang LVMDP

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL Bambu LED 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 9,6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 9,6}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,05 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah

sebanyak 1 titik.

8. *Lobby Lift 2*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 25 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 25}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,8 \text{ titik}$$

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

9. *Mushola*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 34 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 34}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,79 \text{ titik}$$

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

10. Koridor Mushola

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 10}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,8 \text{ titik}$$

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

11. Wudhu Putra & Putri

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 5,3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 5,3}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,9 \text{ titik}$$

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

12. Gudang IPAL

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL Bambu LED 18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 50,3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 50,3}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,75 \text{ titik}$$

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

13. Ruang Pompa

- Jenis lampu yang akan dipasang = V-Shape LED 2x 18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3200 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 26 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 26}{3200 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,03 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai Basement dalam tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data Lampu Lantai Basement

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
GENSET	37.2	150	3200	0.8	100%	2.18	2	V-SHAPE LED 2X 18W
LIFT LOBBY 1	7.5	100	1100	0.8	100%	0.85	1	DOWNLIGHT LED 10W
GAS MEDIS	29	150	3200	0.8	100%	1.70	2	V-SHAPE LED 2X 18W
PARKIR	440	60	2280	0.8	70%	20.68	20	TL BAMBU LED 18W
MVMDP	6.32	250	2280	0.8	100%	0.87	1	TL BAMBU LED 18W
TRAFO	10.4	200	2280	0.8	100%	1.14	1	TL BAMBU LED 18W
LVMDP	9.6	200	2280	0.8	100%	1.05	1	TL BAMBU LED 18W
LOBBY LIFT 2	25	100	1100	0.8	100%	2.84	3	DOWNLIGHT LED 10W
MUSHOLA	34	150	1100	0.8	100%	5.80	6	DOWNLIGHT LED 10W
KORIDOR MUSHOLA	10	100	1100	0.8	40%	2.84	3	DOWNLIGHT LED 10W
WUDHU PI	5.3	150	1100	0.8	100%	0.90	1	DOWNLIGHT LED 10W
WUDHU PA	5.3	150	1100	0.8	100%	0.90	1	DOWNLIGHT LED 10W
GUDANG IPAL	50.3	100	2280	0.8	100%	2.76	3	TL BAMBU LED 18W
RUANG POMPA	26	200	3200	0.8	100%	2.03	2	V-SHAPE LED 2X18W

B. Lantai 1

1. Ruang TPS

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 15 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 36}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,7 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 1,7 titik.

2. Gudang Linen

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 18 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 65% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 18}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,04 \text{ titik}$$

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

3. *Cubicle PLN*

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL BAMBU LED 18 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 9 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 9}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,98 \text{ titik}$$

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

4. *Lift Lobby 1*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 37 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 70 % (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 37}{1100 \cdot 0,8 \cdot 70\%} = 6 \text{ titik}$$

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

5. *Tangga Darurat*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Balk TLED 18W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 4 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 4}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,43 \text{ titik}$$

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

6. *Janitor*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 50 % (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 10}{1100 \cdot 0,8 \cdot 50\%} = 2,27 \text{ titik}$$

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

7. *Gudang*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Barret LED 11W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1800 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100

- Luas ruangan (A) = 25,3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 25,3}{1800 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2 \text{ titik}$$

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

8. Ruang Parkir

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL Bambu LED 18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 60
- Luas ruangan (A) = 251 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 65% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{60 \cdot 251}{2280 \cdot 0,8 \cdot 65\%} = 12,7 \text{ titik}$$

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

9. Rekam Medis

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 45 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

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

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 45}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,09 \text{ titik}$$

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

10. Back Office

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 15 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{300 \cdot 15}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2 \text{ titik}$$

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

11. Admin

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 9,7 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 9,7}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,67 \text{ titik}$$

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

12. Ruang Tunggu

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 155 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 75% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 155}{1100 \cdot 0,8 \cdot 75\%} = 23,4 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 24 titik.

13. Customer Care

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 13,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 13,5}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,29 \text{ titik}$$

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

14. Ruang Panel

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL Bambu LED 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 920 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 4 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 4}{920 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,8 \text{ titik}$$

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

15. 2 Kamar Mandi & WC

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 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) = 50% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 8}{1100 \cdot 0,8 \cdot 50\%} = 1,8 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 1 dalam tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2. Data Lampu Lantai 1

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
TPS	15	100	1100	0.8	100%	1.70	2	DOWNLIGHT LED 10W
GUDANG LINEN	18	100	1100	0.8	100%	2.05	2	DOWNLIGHT LED 10W
CUBICLE PLN	9	200	2280	0.8	100%	0.99	1	TL BAMBU LED 18W
LIFT LOBBY 1	37	100	1100	0.8	70%	6.01	6	DOWNLIGHT LED 10W
TANGGA DARURAT	4	200	2280	0.8	100%	0.44	1	BALK TLED 18W
JANITOR	10	100	1100	0.8	50%	2.27	2	DOWNLIGHT LED 10W
GUDANG	25.3	100	1800	0.8	100%	1.76	2	BARRET 11W
RUANG PARKIR	251	60	2280	0.8	65%	12.70	13	TL BAMBU LED 18W
REKAM MEDIS	45	250	2760	0.8	100%	5.10	5	RM LED 3X9W
BACK OFFICE	15.17	300	2760	0.8	100%	2.06	2	RM LED 3X9W
ADMIN	9.7	250	1840	0.8	100%	1.65	2	RM LED 2X9W ACR
R. TUNGGU	155	100	1100	0.8	75%	23.48	24	DOWNLIGHT LED 10W
CUSTOMER CARE	13.5	250	1840	0.8	100%	2.29	2	RM LED 2X18W
R.PANEL	4	150	920	0.8	100%	0.82	1	TL BAMBU 18W
KM/WC	8	100	1100	0.8	50%	1.82	2	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	8	100	1100	0.8	50%	1.82	2	DOWNLIGHT LED 10W

C. Lantai 2

1. Ruang Tunggu

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 215 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 75% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 215}{1100 \cdot 0,8 \cdot 75\%} = 32,5 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 33 titik.

2. 2 Kamar Mandi & WC

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 2,5}{1100 \cdot 0,8 \cdot 75\%} = 0,29 \text{ titik}$$

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

3. Kamar Mandi & WC

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5,6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 5,6}{1100 \cdot 0,8 \cdot 75\%} = 0,63 \text{ titik}$$

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

4. Janitor

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 1,47 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 1,47}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,16 \text{ titik}$$

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

5. Alat & Linen Kotor

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 5}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,32 \text{ titik}$$

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

6. *Tangga Darurat 1 & 2*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Balk TLED 18W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2280 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 4 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 4}{2280 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,32 \text{ titik}$$

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

7. *Ruang Tindakan*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250

- Luas ruangan (A) = 24,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 24,5}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,16 \text{ titik}$$

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

8. *Lab Sampling*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 25 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 25}{1840 \cdot 0,8 \cdot 65\%} = 4,2 \text{ titik}$$

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

9. *WC*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

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

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 2}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,2 \text{ titik}$$

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

10. Ruang Racik

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x10W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 13 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 13}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,47 \text{ titik}$$

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

11. R.Panel

- Jenis lampu yang akan dipasang = TL LED 9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1200 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 4,4 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 4,4}{1200 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,91 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 2 dalam tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3. Data Lampu Lantai 2

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
RUANG TUNGGU	215	100	1100	0.8	75%	32.58	33	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.5	100	1100	0.8	100%	0.28	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.6	100	1100	0.8	100%	0.30	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	5.6	100	1100	0.8	100%	0.64	1	DOWNLIGHT LED 10W
JANITOR	1.47	100	1100	0.8	100%	0.17	1	DOWNLIGHT LED 10W
ALAT& LINEN KOTOR	5	100	1100	0.8	100%	0.57	1	DOWNLIGHT LED 10W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
RUANG TINDAKAN	24.5	250	1840	0.8	100%	4.16	4	RM LED 3X9W
LAB SAMPLING	25	250	1840	0.8	100%	4.25	4	RM LED 3X9W
WC	2	100	1100	0.8	100%	0.23	1	DOWNLIGHT LED 10W
R.RACIK	13	250	2760	0.8	100%	1.47	2	RM LED 3X9W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
R. PANEL	4.4	200	1200	0.8	100%	0.92	1	TL LED 9W

D. Lantai 3

1. Gym

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 26 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 70% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 26}{2760 \cdot 0,8 \cdot 70\%} = 4,2 \text{ titik}$$

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

2. Okupasi Therapy

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 15 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 15}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,2 \text{ titik}$$

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

3. *Snozell Therapy*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 5,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 5,5}{2760 \cdot 0,8 \cdot 65\%} = 0,62 \text{ titik}$$

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

4. *R. Tumbuh Kembang*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 25,8 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 70% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 25,8}{2760 \cdot 0,8 \cdot 70\%} = 4,17 \text{ titik}$$

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

5. *R. Bermain Anak*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 1.6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 14}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,3 \text{ titik}$$

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

6. *Pojok ASI*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 14 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 14}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,3 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 3 dalam tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4. Data Lampu Lantai 3

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
RUANG TUNGGU	215	100	1100	0.8	75%	32.58	33	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.5	100	1100	0.8	100%	0.28	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.6	100	1100	0.8	100%	0.30	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	5.6	100	1100	0.8	100%	0.64	1	DOWNLIGHT LED 10W
JANITOR	1.47	100	1100	0.8	100%	0.17	1	DOWNLIGHT LED 10W
ALAT& LINEN KOTOR	5	100	1100	0.8	100%	0.57	1	DOWNLIGHT LED 10W
GYM	26	250	2760	0.8	70%	4.21	4	RM LED 3X9W
OKUPASI THERAPY	15	250	1100	0.8	100%	4.26	3	DOWNLIGHT LED 10W
SNOZELL T	5.5	250	2760	0.8	100%	0.62	1	RM LED 3X9W
R.TUMBUH KEMBANG	25.8	250	2760	0.8	70%	4.17	4	RM LED 3X9W
R. BERMAIN ANAK	14	150	1100	0.8	100%	2.39	2	DOWNLIGHT LED 10W
POJOK ASI	14	150	1100	0.8	100%	2.39	2	DOWNLIGHT LED 10W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
R. PANEL	4.4	100	2280	0.8	100%	0.24	1	TL 18 W

E. Lantai 4 & 5 (Tipikal)

1. R. Perawatan VIP 1-12 (Tipikal)

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 20 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 20}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,4 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 3,4 titik.

2. R. Obat

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 9 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 9}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,01 \text{ titik}$$

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

3. *Billing*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 50% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 12}{2760 \cdot 0,8 \cdot 50\%} = 2,17 \text{ titik}$$

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

4. *R. Konsultasi Dokter*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 10,3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 70% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 10,3}{1840 \cdot 0,8 \cdot 70\%} = 2,49 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 4-5 (Tipikal) dalam tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5. Data Lampu Lantai 4-5 (Tipikal)

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
RUANG TUNGGU	128	100	1100	0.8	70%	20.78	20	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.5	100	1100	0.8	100%	0.28	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.6	100	1100	0.8	100%	0.30	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	5.6	100	1100	0.8	100%	0.64	1	DOWNLIGHT LED 10W
JANITOR	1.47	100	1100	0.8	100%	0.17	1	DOWNLIGHT LED 10W
ALAT& LINEN KOTOR	5	150	1100	0.8	100%	0.85	1	DOWNLIGHT LED 10W
R.PERAWATAN VIP 1-12	20	150	1100	0.8	100%	3.41	3	DOWNLIGHT LED 10W
WC IRNA VIP 1-12	2.7	100	1100	0.8	100%	0.31	1	DOWNLIGHT LED 10W
R.OBAT	9	250	2760	0.8	100%	1.02	1	RM LED 3X9W
BILLING	12	200	2760	0.8	50%	2.17	2	RM LED 3X9W
R.KONSULTASI DOKTER	10.3	250	1840	0.8	70%	2.50	2	RM LED 2X9W

F. Lantai 6

1. R.Perawatan VIP 1-8

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 20 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 20}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,4 \text{ titik}$$

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

2. WC IRNA VIP 1-12

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 2,7 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 1,6}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,3 \text{ titik}$$

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

3. *R. Perawatan VVIP 1-2 (Tipikal)*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 42 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 42}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 7,15 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 7 titik.

4. *WC IRNA VVIP 1-2 (Tipikal)*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 25% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 5}{1100 \cdot 0,8 \cdot 25\%} = 2,27 \text{ titik}$$

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

5. *R. Obat*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 9 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 9}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,01 \text{ titik}$$

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

6. *Billing*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x 9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 12 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 50% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 12}{2760 \cdot 0,8 \cdot 50\%} = 2,17 \text{ titik}$$

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

7. *R. Konsultasi Dokter*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250

- Luas ruangan (A) = 10,3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 70% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 10,3}{1840 \cdot 0,8 \cdot 70\%} = 2,49 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 6 dalam tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4.6. Data Lampu Lantai 6

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
RUANG TUNGGU	128	100	1100	0.8	70%	20.78	20	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.5	150	1100	0.8	100%	0.43	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.6	150	1100	0.8	100%	0.44	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	5.6	150	1100	0.8	100%	0.95	1	DOWNLIGHT LED 10W
JANITOR	1.47	100	1100	0.8	100%	0.17	1	DOWNLIGHT LED 10W
ALAT& LINEN KOTOR	5	150	1100	0.8	100%	0.85	1	DOWNLIGHT LED 10W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
R.PERAWATAN VIP 1-8	20	150	1100	0.8	100%	3.41	3	DOWNLIGHT LED 10W
WC IRNA VIP 1-12	2.7	100	1100	0.8	100%	0.31	1	DOWNLIGHT LED 10W
R.PERAWATAN VVIP 1-2	42	150	1100	0.8	100%	7.16	7	DOWNLIGHT LED 10W
WC IRNA VVIP 1-2	5	100	1100	0.8	25%	2.27	2	DOWNLIGHT LED 10W
R.OBAT	9	250	2760	0.8	100%	1.02	1	RM LED 3X9W
BILLING	12	200	2760	0.8	50%	2.17	2	RM LED 3X9W
R.KONSULTASI DOKTER	10.3	250	1840	0.8	70%	2.50	2	RM LED 2X9W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
R. PANEL	4.4	200	2280	0.8	100%	0.48	1	TL 18 W

G. Lantai 7

1. Gudang

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 50% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 5}{1100 \cdot 0,8 \cdot 50\%} = 1,1 \text{ titik}$$

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

2. R. Jaga Bidan

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 4,6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 4,6}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,46 \text{ titik}$$

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

3. *R. Susu*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 5}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,1 \text{ titik}$$

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

4. *R. VK VIP 1-2 (Tipikal)*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 10,6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 10,6}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,8 \text{ titik}$$

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

5. *Kamar Mandi / WC*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 1.8 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 1.8}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,3 \text{ titik}$$

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

6. *Spoel Hoek*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 3}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,34 \text{ titik}$$

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

7. *Koridor VK Obs*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200

- Luas ruangan (A) = 17 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 65% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 17}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 3,86 \text{ titik}$$

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

8. R. *Linen Bersih*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 100
- Luas ruangan (A) = 3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 3}{1100 \cdot 0,8 \cdot 65\%} = 0,34 \text{ titik}$$

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

9. R. *Konsultasi*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 7,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

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

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 7,5}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,8 \text{ titik}$$

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

10. R. Bidan

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 8,2 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 8,2}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,92 \text{ titik}$$

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

11. WC R. Perawatan 1-5 (Tipikal)

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 36}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,51 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 7 dalam tabel 4.7 sebagai berikut :

Tabel 4.7. Data Lampu Lantai 7

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
KORIDOR	118	100	1100	0.8	70%	19.16	20	DOWNLIGHT LED 10W
R. TUNGGU	71	100	1100	0.8	70%	11.53	12	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.5	150	1100	0.8	40%	1.07	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.6	150	1100	0.8	55%	0.81	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	5.6	150	1100	0.8	100%	0.95	1	DOWNLIGHT LED 10W
JANITOR	1.47	100	1100	0.8	100%	0.17	1	DOWNLIGHT LED 10W
ALAT& LINEN KOTOR	5	150	1100	0.8	100%	0.85	1	DOWNLIGHT LED 10W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
GUDANG	5	100	1100	0.8	100%	0.57	1	DOWNLIGHT LED 10W
R. JAGA BIDAN	4.6	200	1840	0.8	100%	0.63	1	RM LED 2X9W
R. SUSU	5	200	1100	0.8	100%	1.14	1	DOWNLIGHT LED 10W
R. VK VIP 1-2	10.6	250	1840	0.8	100%	1.80	2	RM LED 2X9W
KM/WC	1.8	150	1100	0.8	100%	0.31	1	DOWNLIGHT LED 10W
SPOEL HOEK	3	100	1100	0.8	100%	0.34	1	DOWNLIGHT LED 10W
KORIDOR VK OBS	17	200	1100	0.8	100%	3.86	4	DOWNLIGHT LED 10W
R.LINEN BERSIH	3	100	1100	0.8	100%	0.34	1	DOWNLIGHT LED 10W
R. KONSULTASI	7.5	250	2760	0.8	100%	0.85	1	RM LED 3X9W
R.BIDAN	8.2	250	2760	0.8	100%	0.93	1	RM LED 3X9W
WC R.PERAWTAN 1-5	3	150	1100	0.8	100%	0.51	1	DOWNLIGHT LED 10W

H. Lantai 8

1. Ruang Tunggu

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 62 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 62}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 10,56 \text{ titik}$$

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

2. Lobby Lift

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 35 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 80% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{100 \cdot 35}{1100 \cdot 0,8 \cdot 80\%} = 7,45 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 7 titik.

3. Lobby Lift

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 35 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 80% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 35}{1100 \cdot 0,8 \cdot 80\%} = 7,45 \text{ titik}$$

Maka, jumlah titik lampu ideal yang diperlukan adalah sebanyak 7 titik.

4. ICU & PICU 12 Ruangan Tipikal

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 300
- Luas ruangan (A) = 7,5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 50% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{300 \cdot 7,5}{2760 \cdot 0,8 \cdot 50\%} = 2,03 \text{ titik}$$

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

5. R. Dokter

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 6,2 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 6,2}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,701 \text{ titik}$$

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

6. *Linen Bersih*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 3,7 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 50% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 3,7}{2760 \cdot 0,8 \cdot 50\%} = 0,5 \text{ titik}$$

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

7. *Gudang Alat*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150

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

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 11}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,12 \text{ titik}$$

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

8. *RO HD*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 7 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 7}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,18 \text{ titik}$$

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

9. *Koridor Bersih*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 130 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

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

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 130}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 14,7 \text{ titik}$$

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

10. R. Tunggu

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 71 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 71}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 12,1 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 8 dalam tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4.8. Data Lampu Lantai 8

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
RUANG TUNGGU	71	100	1100	0.8	70%	11.53	12	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.5	150	1100	0.8	100%	0.43	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	2.6	150	1100	0.8	100%	0.44	1	DOWNLIGHT LED 10W
KM/WC	5.6	150	1100	0.8	100%	0.95	1	DOWNLIGHT LED 10W
JANITOR	1.47	100	1100	0.8	100%	0.17	1	DOWNLIGHT LED 10W
ALAT& LINEN KOTOR	5	100	1100	0.8	100%	0.57	1	DOWNLIGHT LED 10W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
R.TUNGGU	62	150	1100	0.8	100%	10.57	10	DOWNLIGHT LED 10W
LOBBY LIFT	35	150	1100	0.8	100%	5.97	7	DOWNLIGHT LED 10W
ICU & PICU (12 R)	7.5	300	2760	0.8	100%	1.02	2	RM LED 3X9W
R.DOKTER	6.2	250	2760	0.8	100%	0.70	1	RM LED 3X9W
LINEN BERSIH	3.7	150	2760	0.8	100%	0.25	1	RM LED 3X9W
GUDANG ALAT	11	150	1840	0.8	100%	1.12	1	RM LED 2X9W
RO HD	7	250	1840	0.8	100%	1.19	1	RM LED 2X9W
KORIDOR BERSIH	130	250	2760	0.8	100%	14.72	14	RM LED 3X9W
R. TUNGGU	71	150	1100	0.8	100%	12.10	12	DOWNLIGHT LED 10W

I. Lantai 9

1. *Transfer Strecher*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 26 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 26}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 4,4 \text{ titik}$$

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

2. *Konsultasi*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 5}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,67 \text{ titik}$$

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

3. Recovery

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 20 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 60% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 20}{1840 \cdot 0,8 \cdot 60\%} = 5,66 \text{ titik}$$

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

4. Airlock

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 6}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,815 \text{ titik}$$

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

5. R. Istirahat

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W

- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 10}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,27 \text{ titik}$$

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

6. *Pantry*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 5 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 5}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,13 \text{ titik}$$

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

7. *Scrub-up 4 Ruang (Tipikal)*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200

- Luas ruangan (A) = 2,6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 2,6}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,35 \text{ titik}$$

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

8. R. Steril

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 23 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 23}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,2 \text{ titik}$$

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

9. R. OK 1-4 (Tipikal)

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x18W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 3200 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 450
- Luas ruangan (A) = 29 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)

- Faktor utilitas (CU) = 40% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{450 \cdot 29}{3200 \cdot 0,8 \cdot 40\%} = 10,19 \text{ titik}$$

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

10. R. Persiapan / Semi Steril

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 200
- Luas ruangan (A) = 22,6 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 22,6}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,13 \text{ titik}$$

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

11. Koridor Lift

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 7 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{200 \cdot 23}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 5,2 \text{ titik}$$

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

12. *Linen Kotor*

- Jenis lampu yang akan dipasang = Downlight LED 10 W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 1100 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 150
- Luas ruangan (A) = 7 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 7}{1100 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,71 \text{ titik}$$

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

13. *R. Dokter*

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(ϕ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 10}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,13 \text{ titik}$$

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

14. R. Rapat

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 12 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{150 \cdot 12}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 2,03 \text{ titik}$$

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

15. R. Penyerahan

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 3 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 3}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 0,5 \text{ titik}$$

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

16. CSSD Linen

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 2x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 1840 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 8 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 8}{1840 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,35 \text{ titik}$$

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

17. R. Sterilisasi

- Jenis lampu yang akan dipasang = RM LED 3x9W
- Fluks luminus lampu(Φ) = 2760 lumen (brosur lampu)
- Lux minimal ruangan sesuai SNI (E) = 250
- Luas ruangan (A) = 10 m² (denah arsitektur)
- Faktor rugi-rugi cahaya (LLF) = 0,8 (estimasi)
- Faktor utilitas (CU) = 100% (estimasi)

$$N = \frac{E \cdot A}{\Phi \cdot LLF \cdot CU \cdot n} = \frac{250 \cdot 10}{2760 \cdot 0,8 \cdot 100\%} = 1,13 \text{ titik}$$

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

Rekap data lampu untuk lantai 9 dalam tabel 4.9 sebagai berikut :

Tabel 4.9. Data Lampu Lantai 9

NAMA RUANGAN	LUAS RUANGAN (M ²)	LUX MINIMAL RUANGAN (Lux)	FLUKS LAMPU	FAKTOR RUGI-RUGI CAHAYA (LLF)	FAKTOR UTILITAS (CU)	JUMALH TITIK LAMPU	JUMLAH TITIK LAMPU INSTALASI	JENIS LAMPU INSTALASI
JANITOR	2.5	150	1100	0.8	100%	0.43	1	DOWNLIGHT LED 10W
TANGGA DARURAT	4	150	2280	0.8	100%	0.33	1	BALK TLED 18W
KORIDOR LIFT	39	100	1100	0.8	50%	8.86	9	DOWNLIGHT LED 10W
TRANSFER STRETCHER	26	150	1100	0.8	100%	4.43	4	DOWNLIGHT LED 10W
KONSULTASI	5	200	1840	0.8	100%	0.68	1	RM LED 2X9W
RECOVERY	20	250	1840	0.8	60%	5.66	6	RM LED 2X9W
AIRLOCK	6	200	1840	0.8	100%	0.82	1	RM LED 2X9W
R. ISTIRAHAT	10	200	1100	0.8	100%	2.27	2	DOWNLIGHT LED 10W
PANTRY	5	200	1100	0.8	100%	1.14	1	DOWNLIGHT LED 10W
SCRUB-UP	2.6	200	1840	0.8	100%	0.35	1	RM LED 2X9W
SCRUB-UP	2.6	200	1840	0.8	100%	0.35	1	RM LED 2X9W
SCRUB-UP	2.6	200	1840	0.8	100%	0.35	1	RM LED 2X9W
SCRUB-UP	2.6	200	1840	0.8	100%	0.35	1	RM LED 2X9W
RG STERIL	23	200	1100	0.8	100%	5.23	5	DOWNLIGHT LED 10W
OK 1	27	450	3200	0.8	50%	9.49	10	RM LED 2X18W
OK 2	29	450	3200	0.8	50%	10.20	10	RM LED 2X18W
OK 3	29	450	3200	0.8	50%	10.20	10	RM LED 2X18W

OK 4	29	450	3200	0.8	50%	10.20	10	RM LED 2X18W
KORIDOR SAMPING KIRI	43	100	1100	0.8	40%	12.22	11	DOWNLIGHT LED 10W
KORIDOR SAMPING KANAN	26	100	1100	0.8	40%	7.39	9	DOWNLIGHT LED 10W
KORIDOR TENGAH	33	100	1100	0.8	50%	7.50	8	DOWNLIGHT LED 10W
PERSIAPAN/SEMI STERIL	22.6	200	1100	0.8	100%	5.14	5	DOWNLIGHT LED 10W
KORIDOR LIFT	7	150	1100	0.8	100%	1.19	1	DOWNLIGHT LED 10W
LINEN KOTOR	7	150	1840	0.8	100%	0.71	1	RM LED 2X9W
R.DOKTER	10	250	2760	0.8	100%	1.13	1	RM LED 3X9W
R. RAPAT	12	250	1840	0.8	100%	2.04	2	RM LED 2X9W
PENYERAHAN	3	250	1840	0.8	100%	0.51	1	RM LED 2X9W
CSSD LINEN	8	250	1840	0.8	100%	1.36	1	RM LED 2X9W
STERILISASI	10	250	2760	0.8	100%	1.13	1	RM LED 3X9W
LANTAI ATAP	345	200	2280	0.8	100%	37.83	15	TL BAMBU LED 18W
RUMAH MESIN LIFT	4	200	3200	0.8	100%	0.31	1	V-SHAPE LED 2X18W
RUMAH MESIN LIFT	4	200	3200	0.8	100%	0.31	1	V-SHAPE LED 2X 18W

4. 2. 2. Data AC dan Ventilasi Mekanik

Sebelum menentukan suplai listrik VAC (Ventilating & Air Conditioning) ada di bawah ini akan dihitung kapasitas AC dan ventilasi mekanik yang akan dipasang pada gedung. Dalam menentukan kapasitas pendingin ruangan (AC) pada suatu ruangan pada gedung menggunakan asumsi tetapan pendingin ruangan yaitu 170 btu/m³h dan 200 btu/m³h, sesuai dengan kriteria perancangan konsultan perencana setempat. Jenis dan Kapasitas AC pada analisis perhitungan pendingin ruangan menggunakan acuan pada tabel 4.10 dan 4.11

Tabel 4.10 Tabel Kapasitas AC Tipe Wall Mounted

Wall Mounted Type	
Cooling Capacity BTU/H	Power Consumption kW
7500	0.019
9600	0.028
12300	0.03
15400	0.02
19100	0.033
24200	0.05

Tabel 4.11 Tabel Kapasitas AC Tipe Ceiling Cassette

Ceiling Cassette	
Cooling Capacity BTU/H	Power Consumption kW
9600	0.033
12300	0.033
15400	0.047
19100	0.052
24200	0.066
30700	0.093
38200	0.187
47800	0.209

Analisis perhitungan pendingin ruangan dapat dilihat berikut ini :

A. LANTAI 1

1. Ruang Orthopedic Center

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Casstte
- Besar tetapan pendingin ruangan = 170 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 84,0 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 170 = 84,0 \cdot 3 \cdot 170 = 42.840 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 47.800 btu/h.

2. Ruang Lobby

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Cassette
- Besar tetapan pendingin ruangan = 170 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 188,0 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 150 = 188,0 \cdot 3 \cdot 170 = 95.880 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 2x 47.800 btu/h.

3. Ruang Back Office

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h

- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 7,5 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 7,5 \cdot 3 \cdot 200 = 4.500 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

4. Ruang Customer Care

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 14,2 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 14,2 \cdot 3 \cdot 200 = 8.520 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 9.600 btu/h.

5. Ruang Sekertaris

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 11,5 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 11,5 \cdot 3 \cdot 200 = 6.900 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

6. Ruang Poli 1 & Poli 2

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 18,6 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 18,6 \cdot 3 \cdot 200 = 11,160 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

7. Ruang Radiologi

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 18,6 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 18,6 \cdot 3 \cdot 200 = 11,160 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

8. Ruang KIE

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter

- Luas ruangan (A) = $31,5\text{m}^2$ (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 31,5 \cdot 3 \cdot 200 = 18.900 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 24.200 btu/h.

9. Ruang Gym

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = $200 \text{ btuh/m}^3\text{h}$
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 103 m^2 (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 103 \cdot 3 \cdot 200 = 61.800 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 38.200 btu/h dan 30.700 btu/h.

Rekap data kebutuhan AC untuk lantai 1 dalam tabel 4.12 sebagai berikut :

Tabel 4.12. Data AC Lantai 1

NO	NAMA RUANGAN	LUAS (M ²)	TINGGI (M)	VOLUME RUANGAN (M ³)	TETAPAN PENDINGIN (BTU/H/M3)	KAPASITAS AC (BTUH/H)	AC TERPASANG (BTU/H)	TYPE INDOOR AC	NOMOR AC
1	ORTHOPEDIC CENTER	84.0	3	252.0	170	42,840.0	47,800	CASSETTE	IU.1-1
2	LOBBY	188.0	3	564.0	170	95,880.0	47,800	CASSETTE	IU.1-2
							47,800	CASSETTE	IU.1-3
3	BACK OFFICE	7.5	3	22.5	220	4,950.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.1-4
4	CUSTOMER CARE	14.2	3	42.6	200	8,520.0	9,600	WALL MOUNTED	IU.1-5
5	R. SERKERTARIS	11.5	3	34.5	200	6,900.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.1-6
6	POLI 1	18.6	3	55.8	200	11,160.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.1-7
7	POLI 2	18.6	3	55.8	200	11,160.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.1-8
8	RADIOLOGI	18.6	3	55.8	200	11,160.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.1-9
9	R.KIE	31.5	3	94.5	200	18,900.0	24,200	WALL MOUNTED	IU.1-10
10	GYM	103.0	3	309.0	200	61,800.0	38,200	WALL MOUNTED	IU.1-11
							30,700	WALL MOUNTED	IU.1-12

TOTAL KEBUTUHAN AC	298,000	BTU/H
UNIT OUTDOOR DIPAKAI	290,000	BTU/H
DAYA OUTDOOR AC	23.9	kWatt

B. LANTAI 2

1. Ruang Tunggu

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Cassette
- Besar tetapan pendingin ruangan = 170 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (*h*) = 3 meter
- Luas ruangan (*A*) = 260 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 170 = 260 \cdot 3 \cdot 170 = 132.600 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 3x 38.200 btu/h dan 30.700 btu/h.

2. Ruang Racik

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (*h*) = 3 meter
- Luas ruangan (*A*) = 11,5 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 11,5 \cdot 3 \cdot 200 = 6.900 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

3. Ruang Poli THT

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h

- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 17,0 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 17 \cdot 3 \cdot 200 = 10.200\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

4. Ruang Poli 1-9 (Tipikal)

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 17 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 17 \cdot 3 \cdot 200 = 10.200\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

5. Ruang Tindakan

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 17,0 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 17 \cdot 3 \cdot 200 = 10.200\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

6. Ruang Lab Sampling

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 20m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 20 \cdot 3 \cdot 200 = 12.000 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

Rekap data kebutuhan AC untuk lantai 2 dalam tabel 4.13 sebagai berikut :

Tabel 4.13. Data AC Lantai 2

NO	NAMA RUANGAN	LUAS (M ²)	TINGGI (M)	VOLUME RUANGAN (M ³)	TETAPAN PENDINGIN (BTU/H/M3)	KAPASITAS AC (BTUH/H)	AC TERPASANG (BTU/H)	TYPE INDOOR AC	NOMOR AC
1	RUANG TUNGGU	260.0	3	780.0	170	132,600.0	38,200	CASSETTE	IU.2-1
							38,200	CASSETTE	IU.2-2
							38,200	CASSETTE	IU.2-3
							24,200	CASSETTE	IU.2-4
2	R.RACIK	11.5	3	34.5	200	6,900.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.2-5
3	POLI THT	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-6
7	R.POLI 1	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-7
8	R.POLI 2	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-8
9	R.POLI 3	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-9
10	R.POLI 4	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-10
11	R.POLI 5	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-11
12	R.POLI 6	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-12
13	R.POLI 7	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-13
14	R.POLI 8	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-14
15	R.POLI 9	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-15
16	R. TINDAKAN	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-16
17	LAB SAMPLING	20.0	3	60.0	200	12,000.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.2-17

TOTAL KEBUTUHAN AC	293,900	BTU/H
UNIT OUTDOOR DIPAKAI	290,000	BTU/H
DAYA OUTDOOR AC	23.9	kWatt

C. LANTAI 3

1. Ruang Koridor

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Cassette
- Besar tetapan pendingin ruangan = 170 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 250 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 170 = 250 \cdot 3 \cdot 170 = 127.500 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 3x 30.000 btu/h & 38.200 btu/h.

2. Ruang Poli Anak

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 17,0 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 17 \cdot 3 \cdot 200 = 10.200 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

3. Ruang Poli Kandungan

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h

- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 21,7 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 21,7 \cdot 3 \cdot 200 = 13.020\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 15.400 btu/h.

4. Ruang Fisioter Laki-laki dan Perempuan

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Cassette
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 40,3 (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 40,3 \cdot 3 \cdot 200 = 24.180\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 30.700 btu/h.

5. Ruang Gym

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 27 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 27 \cdot 200 = 16.200\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 19.100 btu/h.

6. Ruang Speech Therapy

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 18,3 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 18,3 \cdot 3 \cdot 200 = 12.600 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

7. Ruang Okupasi

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 17 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 17 \cdot 3 \cdot 200 = 10.200 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 12.300 btu/h.

8. Ruang Snozellen Therapy

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 4,5 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 4,5 \cdot 3 \cdot 200 = 2,700\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

9. Ruang Tumbang Kembang

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (*h*) = 3 meter
- Luas ruangan (*A*) = 28 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 28 \cdot 3 \cdot 200 = 16.800\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 19.100 btu/h.

10. Ruang Pojok ASI

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (*h*) = 3 meter
- Luas ruangan (*A*) = 13,6 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 13,6 \cdot 3 \cdot 200 = 8.160\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 9.600 btu/h.

Rekap data kebutuhan AC untuk lantai 3 dalam tabel 4.14 sebagai berikut :

Tabel 4.14. Data AC Lantai 3

NO	NAMA RUANGAN	LUAS (M ²)	TINGGI (M)	VOLUME RUANGAN (M ³)	TETAPAN PENDINGIN (BTU/H/M3)	KAPASITAS AC (BTUH/H)	AC TERPASANG (BTU/H)	TYPE INDOOR AC	NOMOR AC
1	KORIDOR	250.0	3	750.0	170	127,500.0	30,700	CASSETTE	IU.3-1
							30,700	CASSETTE	IU.3-2
							30,700	CASSETTE	IU.3-3
							38,200	CASSETTE	IU.3-4
2	R.POLI ANAK	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.3-5
3	R.POLI KANDUNGAN	21.7	3	65.1	200	13,020.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.3-6
4	R.FISIOTER LK	40.3	3	120.9	200	24,180.0	30,700	WALL MOUNTED	IU.3-7
5	R.FISIOTER PR	40.3	3	120.9	200	24,180.0	30,700	WALL MOUNTED	IU.3-8
6	GYM	27.0	3	81.0	200	16,200.0	19,100	WALL MOUNTED	IU.3-9
7	R.SPEECH THERAPY	18.3	3	54.9	200	10,980.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.3-10
8	OKUPASI	17.0	3	51.0	200	10,200.0	12,300	WALL MOUNTED	IU.3-11
9	SNOZELLEN THER	4.5	3	13.5	200	2,700.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.3-12
10	R.TUMBUH KEMBANG	28.0	3	84.0	200	16,800.0	19,100	WALL MOUNTED	IU.3-13
11	R.POJOK ASI	13.6	3	40.8	200	8,160.0	9,600	WALL MOUNTED	IU.3-14

TOTAL KEBUTUHAN AC	299,300	BTU/H
UNIT OUTDOOR DIPAKAI	307,000	BTU/H
DAYA OUTDOOR AC	26.3	kWatt

D. LANTAI 4-5 (Tipikal)

1. Ruang Koridor

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Cassette
- Besar tetapan pendingin ruangan = 170 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (*h*) = 3 meter
- Luas ruangan (*A*) = 149 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 170 = 149 \cdot 3 \cdot 170 = 75.990\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 3x 38.200 btu/h.

2. Ruang Perawatan VIP (Tipikal)

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (*h*) = 3 meter
- Luas ruangan (*A*) = 22 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 22 \cdot 3 \cdot 200 = 13.200\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 15.400 btu/h.

3. Ruang Obat

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h

- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 8,7 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 8,7 \cdot 3 \cdot 200 = 5.280 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

4. Ruang Konsultasi Dokter

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 10 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 10 \cdot 3 \cdot 200 = 6.000 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

Rekap data kebutuhan AC untuk lantai 4-5 (Tipikal) dalam tabel 4.15 sebagai berikut :

Tabel 4.15. Data AC Lantai 4-5 (Tipikal)

NO	NAMA RUANGAN	LUAS (M ²)	TINGGI (M)	VOLUME RUANGAN (M ³)	TETAPAN PENDINGIN (BTU/H/M3)	KAPASITAS AC (BTUH/H)	AC TERPASANG (BTU/H)	TYPE INDOOR AC	NOMOR AC
1	KORIDOR	149.0	3	447.0	170	75,990.0	38,200	CASSETTE	IU.4-1
							38,200	CASSETTE	IU.4-2
2	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-3
3	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-4
4	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-5
5	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-6
6	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-7
7	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-8
8	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-9
9	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-10
10	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-11
11	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-12
12	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-13
13	R.PERAWATAN VIP	22.0	3	66.0	200	13,200.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-14
14	R.OBAT	8.8	3	26.4	200	5,280.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.4-15
15	R.KONSUL DOK	10.0	3	30.0	200	6,000.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.4-16

TOTAL KEBUTUHAN AC	276,200	BTU/H
UNIT OUTDOOR DIPAKAI	273,000	BTU/H
DAYA OUTDOOR AC	21.8	kWatt

E. LANTAI 6

1. Ruang Koridor

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Cassette
- Besar tetapan pendingin ruangan = 170 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 149 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 170 = 149 \cdot 3 \cdot 170 = 75.990 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 2x 38.200 btu/h.

2. Ruang Perawatan VIP 1 – 8 (Tipikal)

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 23,7 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 23,7 \cdot 3 \cdot 200 = 14.200 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut akan cukup dipasang oleh pendingin ruangan sebesar 15.400 btu/h.

3. Ruang Perawatan 8 – 9 (Tipikal)

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h

- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 40 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 40 \cdot 3 \cdot 200 = 24.000\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 24.200 btu/h.

4. Ruang Obat

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 8,8 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 8,8 \cdot 3 \cdot 200 = 5,280\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

5. Ruang Konsultasi Dokter

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 10 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 10 \cdot 3 \cdot 200 = 6.000\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

Rekap data kebutuhan AC untuk lantai 6 dalam tabel 4.16 sebagai berikut :

Tabel 4.16. Data AC Lantai 6

NO	NAMA RUANGAN	LUAS (M ²)	TINGGI (M)	VOLUME RUANGAN (M ³)	TETAPAN PENDINGIN (BTU/H/M3)	KAPASITAS AC (BTUH/H)	AC TERPASANG	TYPE INDOOR AC (BTU/H)	NOMOR AC
1	KORIDOR	149.0	3	447.0	170	75,990.0	38,200	CASSETTE	IU.4-1
							38,200	CASSETTE	IU.4-2
2	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL M	IU.4-3
3	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-4
4	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-5
5	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-6
6	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-7
7	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-8
8	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-9
9	R.PERAWATAN VIP	23.7	3	71.1	200	14,220.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.4-10
10	R.PERAWATAN VIP	40.0	3	120.0	200	24,000.0	24,200	WALL MOUNTED	IU.4-11
11	R.PERAWATAN VIP	40.0	3	120.0	200	24,000.0	24,200	WALL MOUNTED	IU.4-12
12	R.OBAT	8.8	3	26.4	200	5,280.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.4-13
13	R.KONSUL DOK	10.0	3	30.0	200	6,000.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.4-14

TOTAL KEBUTUHAN AC	263,000	BTU/H
UNIT OUTDOOR DIPAKAI	273,000	BTU/H
DAYA OUTDOOR AC	21.8	kWatt

F. LANTAI 7

1. Ruang Koridor

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Cassette
- Besar tetapan pendingin ruangan = 170 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 209 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 170 = 209 \cdot 3 \cdot 170 = 106.590 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 2x 30.700 btu/h & 38.200 btu/h.

2. Ruang Konsultasi dan Bidan

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 7,5 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 7,5 \cdot 3 \cdot 200 = 4.500 \text{ btuh/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

3. Ruang VK Observasi

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h

- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 54,9 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 54,9 \cdot 3 \cdot 200 = 32.940\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 38.200 btu/h.

4. Ruang Perawatan

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 24 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 24 \cdot 3 \cdot 200 = 14.400\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 15.400 btu/h.

6. Ruang Jaga Bidan

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 4,6 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A \cdot h \cdot 200 = 4,6 \cdot 3 \cdot 200 = 2.760\ btu/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

7. Ruang Susu

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 5 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 5 \cdot 3 \cdot 200 = 3.000 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

8. Ruang Bayi

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 15 m² (denah arsitektur)

$$\text{Total btu/h} = A \cdot h \cdot 200 = 15 \cdot 3 \cdot 200 = 9.000 \text{ btu/h}$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 9.600 btu/h.

9. Ruang VK VIP

- Jenis AC yang akan dipasang = AC Type Split Wall
- Besar tetapan pendingin ruangan = 200 btuh/m³h
- Tinggi ruangan (h) = 3 meter
- Luas ruangan (A) = 12 m² (denah arsitektur)

$$Total\ btu/h = A. h. 200 = 12.3 . 200 = 7.200\ btuh/h$$

Maka, ruangan tersebut cukup dipasang pendingin ruangan dengan kapasitas 7.500 btu/h.

Rekap data kebutuhan AC untuk lantai 7 dalam tabel 4.17 sebagai berikut :

Tabel 4.17. Data AC Lantai 7

NO	NAMA RUANGAN	LUAS (M ²)	TINGGI (M)	VOLUME RUANGAN (M ³)	TETAPAN PENDINGIN (BTU/H/M3)	KAPASITAS AC (BTUH/H)	AC TERPASANG	TYPE INDOOR AC (BTU/H)	NOMOR AC
1	KORIDOR	209.0	3	627.0	170	106,590.0	30,700	CASSETTE	IU.7-1
2			3	0.0	0	0.0	30,700	CASSETTE	IU.7-2
3			3	0.0	0	0.0	38,200	CASSETTE	IU.7-3
4	R.KONSULTASI	7.5	3	22.5	200	4,500.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.7-4
5	R.BIDAN	7.5	3	22.5	200	4,500.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.7-5
6	R. VK OBSERVASI	54.9	3	164.7	200	32,940.0	38,200	WALL MOUNTED	IU.7-6
7	R.PERAWATAN	24.0	3	72.0	200	14,400.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.7-7
8	R.PERAWATAN	24.0	3	72.0	200	14,400.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.7-8
9	R.PERAWATAN	24.0	3	72.0	200	14,400.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.7-9
10	R.PERAWATAN	24.0	3	72.0	200	14,400.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.7-10
11	R.PERAWATAN	24.0	3	72.0	200	14,400.0	15,400	WALL MOUNTED	IU.7-11
12	R.JAGA BIDAN	4.6	3	13.8	200	2,760.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.7-12
13	R.SUSU	5.0	3	15.0	200	3,000.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.7-13
14	R.BAYI	15.0	3	45.0	200	9,000.0	9,600	WALL MOUNTED	IU.7-14
15	R.VK VIP	12.0	3	36.0	200	7,200.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.7-15
16	R.VK VIP	12.0	3	36.0	200	7,200.0	7,500	WALL MOUNTED	IU.7-15

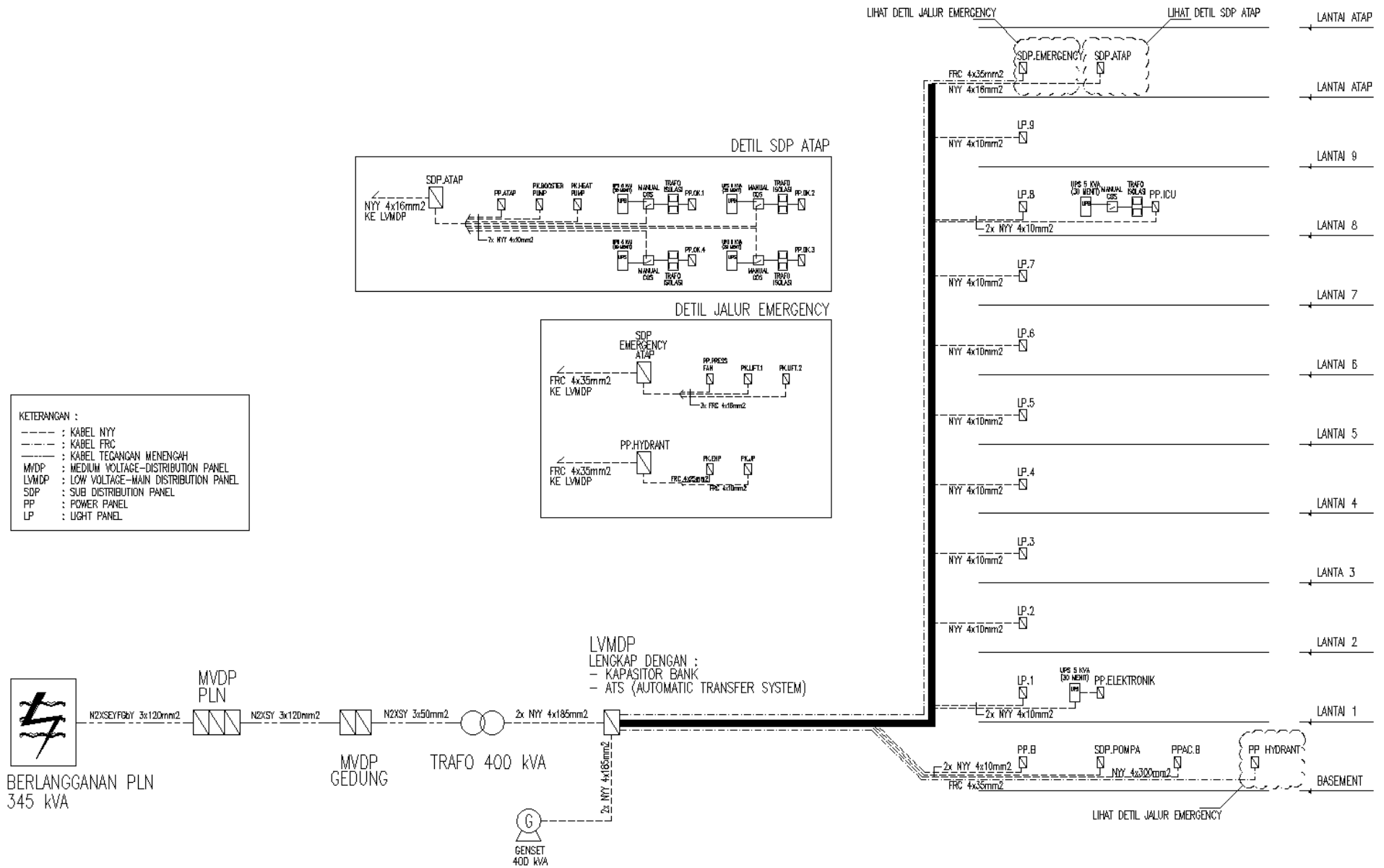
TOTAL KEBUTUHAN AC	208,000	BTU/H
UNIT OUTDOOR DIPAKAI	213,000	BTU/H
DAYA OUTDOOR AC	16.1	kWatt

4. 3. Distribusi Listrik

Panel listrik untuk kebutuhan AC dibedakan dengan panel listrik untuk kebutuhan penerangan dan kotak kontak, 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
- PP.Hydrant untuk panel pompa suplai air pada sprinkler
- SDP. Emergency untuk panel pressurized fan dan lift pada gedung

Panel listrik LP (*Light Panel*) disediakan di tiap lantai, dari lantai basement sampai dengan atap. Untuk power panel ICU dan OK (Ruang Operasi) menggunakan UPS untuk *back-up* daya jika suplai daya PLN terputus. Panel Power Hydrant dan SDP Emergency termasuk dalam beban *emergency* (darurat), dimana daya pada 2 panel tersebut tidak akan padam jika gedung terjadi kebakaran. Daya langganan listrik menggunakan listrik dari PLN disalurkan ke MVMDP (Medium Voltage Main Distribution Panel) yang sambungkan ke trafo pada gedung untuk diturunkan tegangan dan disambungkan ke LVMDP (Low Voltage Main Distribution Panel) sebelum ditransmisikan ke panel listrik tiap lantai. Gedung RS Al-Irsyad menggunakan Genset sebagai *back-up* daya listrik jika saluran PLN padam atau sedang *maintenance*. Berikut diagram skematik distribusi listrik gedung RS Al-Irsyad Surabaya :



Gambar 4.1 Diagram Skematik Distribusi Listrik RS Al-Irsyad Surabaya

4. 4. SKEDUL BEBAN LISTRIK

4. 4. 1. Analisis Perhitungan dan Perancangan Skedul Beban

Berikut ini adalah analisis perhitungan dan perancangan Skedul beban listrik:

A. Panel PP.B

Panel PP.B adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai basement

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Cool Daylight 10W x 13 buah = 130W
 - Downlight LED Cool Daylight 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - TL Bambu 18W x 6 buah = 108W
 - V Shape 2 x TL LED 18W x 2 buah = 72W
- Total daya beban terpasang (P) = 320W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{320}{220 \cdot 0,85} = 1,7A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - TL bambu 18W x 18 buah = 324W
 - TL bambu 18W +Battery x 2 buah = 36W
- Total daya beban terpasang (P) = 360W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{360}{220 \cdot 0,85} = 1,9A$$

3. MCB Group 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Cool Daylight 10W x 1 buah = 10W
 - V Shape 2 x TL LED 18W x 4 buah = 144W
- Total daya beban terpasang (P) = 154W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{154}{220 \cdot 0,85} = 0,8A$$

4. MCB Grup 4 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak kontak dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 200W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

5. *MCB Grup 5 (Kotak Kontak)*

- Beban terpasang:
 - Kotak kontak dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 200W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

6. *MCB Grup 6 (Kotak Kontak)*

- Beban terpasang:
 - Kotak kontak dinding 100W x 5 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 200W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

7. *MCB Grup 7 (Axial Exhaust Fan)*

- Beban terpasang:
 - Wall Exhaust Fan 500W x 1 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

8. MCB Grup 8 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:

- Wall Exhaust Fan 500W x 1 buah = 500W

- Total daya beban terpasang (P) = 500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,7$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

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) = 5,3A
 - Fasa S (I_S) = 7,3A
 - Fasa T (I_T) = 5,2A

10. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 7,3A (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.

11. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{\text{KHA}} = \text{Rating}_{\text{MCCB}} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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)

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.

B. Panel Lantai 1 (PP.1)

Panel Lantai 1 PP.1 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 1

1. *MCB Grup 1 (Penerangan)*

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Cool Daylight 10W x 22 buah = 220W
 - Downlight LED Cool Daylight 10W + Battery x 2 buah = 20W
 - Downlight LED 5W x 2 buah = 10W
 - TL LED Bambu 9W x 1 buah = 9W
 - Lampu RM 2 x TL LED 9W x 2 buah = 36W
- Total daya beban terpasang (P) = 295W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{295}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

2. *MCB Grup 2 (Penerangan)*

- Beban terpasang:

- Downlight LED Cool Daylight 10W x 4 buah = 40W
- Lampu RM 3 x TL LED 9W x 5 buah = 135W
- Lampu RM 2 x TL LED 18W x 2 buah = 72W
- Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 2 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 301W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{301}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Baret Circular 22W x 2 buah = 44W
 - TL LED Bambu 18W x 13 buah = 234W
 - TL LED Bambu 18W + Battery x 1 buah = 18W
- Total daya beban terpasang (P) = 296W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{296}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight PLC 10W Cool Daylight x 18 buah = 180W

- Round Wall Lamp LED 5W Cool Daylight x 17 buah = 85W
- Total daya beban terpasang (P) = 265W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{265}{220 \cdot 0,85} = 1,4A$$

5. *MCB Grup 5 (Kotak Kontak)*

- Beban terpasang:
 - TL LED Balk Acrylic 18 x 9 buah = 162W
 - TL LED Balk Acrylic 18 + Battery x 9 buah = 162W
- Total daya beban terpasang (P) = 324W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{324}{220 \cdot 0,85} = 1,7A$$

6. *MCB Grup 6 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

7. *MCB Grup 7 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

8. *MCB Grup 8 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

9. *MCB Grup 9 (Kotak Kontak AC)*

- Beban terpasang:
 - Kotak kontak AC 250W x 6 buah = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 1500W

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

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,0A$$

10. MCB Grup 10 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Wall/Ceiling Exhaust Fan x 3buah = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

11. MCB Grup 11 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Wall Exhaust Fan x 3buah = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

12. 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) = 9,4A
 - Fasa S (I_S) = 9,2A
 - Fasa T (I_T) = 13,3A

17. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 19,3A (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.

18. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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)

19. 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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

20. 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.

D. Panel Lantai 2 (LP.2)

Panel Lantai 2 LP.2 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 2 Gedung RS Al-Irsyad Surabaya.

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - TL LED Balk Acrylic 18W x 8 buah = 144W
- Total daya beban terpasang (P) = 144W

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

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{144}{220 \cdot 0,85} = 0,8A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 26 buah = 260W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 2 buah = 20W
 - Downlight LED 5 W x 3 buah = 15W
 - Lampu RM acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 2 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 349W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{349}{220 \cdot 0,85} = 1,9A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 6 buah = 60W
 - Downlight LED 5 W x 2 buah = 10W
 - Lampu Bambu TLD 36W x 1 buah = 36W
 - Lampu RM acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 6 buah = 162W
 - Lampu RM acrylic Cover 2 x TL LED 9W x 1 buah = 18W

- Total daya beban terpasang (P) = 277W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{277}{220 \cdot 0,85} = 1,5A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 8 buah = 80W
 - Lampu RM acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 4 buah = 108W
- Total daya beban terpasang (P) = 188W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{188}{220 \cdot 0,85} = 1,0A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 10 buah = 100W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Lampu EXIT 10W X 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 120W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{120}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 8 buah = 80W
 - Lampu RM acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 4 buah = 108W
- Total daya beban terpasang (P) = 188W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{188}{220 \cdot 0,85} = 1,0A$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 3 buah = 30W
 - Lampu RM acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 9 buah = 243W
- Total daya beban terpasang (P) = 273W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{273}{220 \cdot 0,85} = 1,5A$$

8. MCB Grup 8 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 3 buah = 30W
 - Lampu RM acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 9 buah = 243W
 - Lampu Sorot HALOGEN 150W x 5 buah = 750W
- Total daya beban terpasang (P) = 1023W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1023}{220 \cdot 0,85} = 5,5A$$

9. MCB Grup 9 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

10. MCB Grup 10 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

12. MCB Grup 12 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

13. MCB Grup 13 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

14. MCB Grup 14 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

16. MCB Grup 16 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

18. MCB Grup 18 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W

- Kotak Kontak BedHead isi 4 360W x 1 buah = 350W
- Total daya beban terpasang (P) = 450W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,4A$$

19. MCB Grup 19 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak AC)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak AC x 21 buah = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 1500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,0A$$

21. MCB Grup 21 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1Φ.50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

22. MCB Grup 22 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1Φ.50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

23. 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) = 20,9A
- Fasa S (I_S) = 23,9A
- Fasa T (I_T) = 20,5A

24. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 23,9A (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.

25. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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
= 10mm² (KHA = 68A)

26. *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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

27. *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.

E. Panel Lantai 3 (LP.3)

Panel Lantai 3 LP.3 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 3

1. *MCB Grup 1 (Penerangan)*

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 5 buah = 50W
 - Lampu Bambu TLD 9W x 1 buah = 9W
 - Lampu RM Acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 5 buah = 135W
 - Lampu RM Acrylic Cover 2 x TL LED 18W x 3 buah = 108W
- Total daya beban terpasang (P) = 302W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{302}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

2. MCB Grup 2(Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 3 buah = 30W
 - Lampu Bambu TLD 9W x 1 buah = 9W
 - Lampu RM Acrylic Cover 2 x TL LED 18W x 3 buah = 108W
- Total daya beban terpasang (P) = 138W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{138}{220 \cdot 0,85} = 0,7A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 10 buah = 100W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 120W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{120}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 6 buah = 60W
 - Lampu RM Acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 6 buah = 162W
- Total daya beban terpasang (P) = 222W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{222}{220 \cdot 0,85} = 1,2A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 4 buah = 40W
 - Lampu RM Acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 4 buah = 108W
- Total daya beban terpasang (P) = 148W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{148}{220 \cdot 0,85} = 0,8A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 27W x 10 buah = 270W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 3 buah = 30W

- Downlight LED 5W x 3 buah = 15W
- Lampu RM Acrylic Cover 3 x TL LED 9W x 2 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 369W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{369}{220 \cdot 0,85} = 2,0A$$

7. MCB Grup 7 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,1A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

12. MCB Grup 12 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

13. MCB Grup 13 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

14. MCB Grup 14 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

15. MCB Grup 15 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

16. MCB Grup 16 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

17. MCB Grup 17 (Kotak Kontak AC)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak AC 100W x 15 buah = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 1500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,0A$$

18. MCB Grup 18 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1 Φ .50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

19. MCB Grup 19 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1 Φ .50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

24. 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) = 16,7A
- Fasa S (I_S) = 16,5A
- Fasa T (I_T) = 17,1A

25. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 17,1A (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.

26. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$

- 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)

27. 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, $A_{Grounding} = 10\text{mm}^2$

28. 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.

F. Panel Lantai 4 (LP.4)

Panel Lantai 4 LP.4 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 4

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
 - Lampu Bambu TLD 9W x 1 buah = 9W
- Total daya beban terpasang (P) = 183W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{183}{220 \cdot 0,85} = 1,0A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 174W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{174}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 9 buah = 90W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,5A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 10 buah = 100W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 110W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{110}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W

- Total daya beban terpasang (P) = 174W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{174}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 174W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{174}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu RM 2 x TL LED 9W x 2 buah = 36W
 - Lampu RM 3 x TL LED 9W x 3 buah = 81W
- Total daya beban terpasang (P) = 117W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{117}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

8. MCB Grup 8 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 5 buah = 50W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Downlight LED 5W x 1 buah = 5W
 - Lampu RM 2 x TL LED 18W x 1 buah = 36W
- Total daya beban terpasang (P) = 101W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{101}{220 \cdot 0,85} = 0,5A$$

9. MCB Grup 9 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

10. MCB Grup 10 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 8 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

17. MCB Grup 17 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

18. MCB Grup 18 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

19. MCB Grup 19 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

21. MCB Grup 21 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

23. MCB Grup 23 (Kotak Kontak AC)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak AC x 17 buah = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 1500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,0A$$

24. MCB Grup 24 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1 Φ .50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

25. 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) = 21,7A
 - Fasa S (I_S) = 21,8A
 - Fasa T (I_T) = 21,4A

26. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 21,8A (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.

27. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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)

28. 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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

29. 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.

F. Panel Lantai 5 (LP.5)

Panel Lantai 5 LP.5 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 5

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
 - Lampu Bambu TLD 9W x 1 buah = 9W

- Total daya beban terpasang (P) = 183W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{183}{220 \cdot 0,85} = 1,0A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 174W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{174}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 9 buah = 90W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,5A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 10 buah = 100W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 110W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{110}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 174W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{174}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:

- Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
- Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
- Total daya beban terpasang (P) = 174W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{174}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu RM 2 x TL LED 9W x 2 buah = 36W
 - Lampu RM 3 x TL LED 9W x 3 buah = 81W
- Total daya beban terpasang (P) = 117W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{117}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

8. MCB Grup 8 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 5 buah = 50W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Downlight LED 5W x 1 buah = 5W
 - Lampu RM 2 x TL LED 18W x 1 buah = 36W

- Total daya beban terpasang (P) = 101W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{101}{220 \cdot 0,85} = 0,5A$$

9. MCB Grup 9 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

10. MCB Grup 10 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 8 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

17. MCB Grup 17 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

18. MCB Grup 18 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

19. MCB Grup 19 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

21. MCB Grup 21 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

23. MCB Grup 23 (Kotak Kontak AC)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak AC x 17 buah = 1500W

- Total daya beban terpasang (P) = 1500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,0A$$

24. MCB Grup 24 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1 Φ .50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

25. 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) = 21,7A
 - Fasa S (I_S) = 21,8A
 - Fasa T (I_T) = 21,4A

26. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 21,8A (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.

27. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{\text{KHA}} = \text{Rating}_{\text{MCCB}} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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)

28. *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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

29. *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.

F. Panel Lantai 6 (LP.6)

Panel Lantai 6 LP.6 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 6

1. *MCB Grup 1 (Penerangan)*

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W
 - Lampu Bambu TLD 9W x 1 buah = 9W
- Total daya beban terpasang (P) = 183W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{183}{220 \cdot 0,85} = 1,0A$$

2. *MCB Grup 2 (Penerangan)*

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 3 buah = 54W

- Total daya beban terpasang (P) = 174W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{183}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 9 buah = 90W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,5A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 10 buah = 100W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 110W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{110}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 8 buah = 80W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 2 buah = 36W
- Total daya beban terpasang (P) = 116W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{116}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 18 buah = 180W
 - Lampu BedHead 2 x TL LED 9W x 2 buah = 36W
- Total daya beban terpasang (P) = 216W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{216}{220 \cdot 0,85} = 1,2A$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:

- Lampu RM 2 x TL LED 9W x 2 buah = 36W
- Lampu RM 3 x TL LED 9W x 3 buah = 81W
- Total daya beban terpasang (P) = 117W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{117}{220 \cdot 0,85} = 0,6A$$

8. MCB Grup 8 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 5 buah = 50W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Downlight LED 5W x 1 buah = 5W
 - Lampu RM 2 x TL LED 18W x 1 buah = 36W
- Total daya beban terpasang (P) = 101W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{101}{220 \cdot 0,85} = 0,5A$$

9. MCB Grup 9 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

10. MCB Grup 10 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 7buah = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

17. MCB Grup 17 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

18. MCB Grup 18 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

19. MCB Grup 19 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak AC)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak AC x 17 buah = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 1500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,0A$$

23. MCB Grup 23 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1 Φ .50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

24. 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) = 19,9A
- Fasa S (I_S) = 20,3A
- Fasa T (I_T) = 20,9A

25. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 20,9A (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.

26. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{KHA} = \text{Rating}_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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
= 10mm² (KHA = 68A)

27. 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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

28. 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.

F. Panel Lantai 7 (LP.7)

Panel Lantai 7 LP.7 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 7

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu Bambu TLD 9W x 1 buah = 9W
- Total daya beban terpasang (P) = 129W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{129}{220 \cdot 0,85} = 0,7A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 4 buah = 40W
 - Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 2 buah = 54W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 18W x 3 buah = 108W
- Total daya beban terpasang (P) = 202W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{202}{220 \cdot 0,85} = 1,1A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 22 buah = 220W
 - Lampu EXIT 10W x 2 buah = 20W
- Total daya beban terpasang (P) = 240W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{240}{220 \cdot 0,85} = 1,3A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 3 buah = 30W
 - Downlight LED 5W x 3 buah = 15W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 5 buah = 90W
 - Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 1 buah = 27W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 18W x 2 buah = 72W
- Total daya beban terpasang (P) = 234W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{234}{220 \cdot 0,85} = 1,3A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 12 buah = 120W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 6 buah = 108W
- Total daya beban terpasang (P) = 228W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{228}{220 \cdot 0,85} = 1,2A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 8 buah = 80W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 4 buah = 72W
- Total daya beban terpasang (P) = 152W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{152}{220 \cdot 0,85} = 0,8A$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 9 buah = 90W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{100}{220 \cdot 0,85} = 0,5A$$

8. MCB Grup 8 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

9. MCB Grup 9 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 8buah = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{800}{220 \cdot 0,85} = 4,3A$$

10. MCB Grup 10 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

11. MCB Grup 11 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

12. MCB Grup 12 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,1A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

16. MCB Grup 16 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

17. MCB Grup 17 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

18. MCB Grup 18 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,1A$$

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 = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

20. MCB Grup 20 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

21. MCB Grup 21 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

22. MCB Grup 22 (Kotak Kontak AC)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak AC 100W x 15 buah = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 300W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,0A$$

23. MCB Grup 23 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1 Φ .50Hz x 1 buah = 700W
- Total daya beban terpasang (P) = 500W

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

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

25. 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) = 19,8A
 - Fasa S (I_S) = 22,6A
 - Fasa T (I_T) = 21,7A

28. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 22,6A (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.

29. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$

- 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)

30. 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, $A_{Grounding} = 10\text{mm}^2$

29. 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.

F. Panel Lantai 8 (LP.8)

Panel Lantai 8 LP.8 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 8 Gedung RS Al-Irsyad Surabaya.

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 20 buah = 200W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 2 buah = 20W
 - Lampu Bambu TLD 9W x 1 buah = 9W
- Total daya beban terpasang (P) = 229W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{229}{220 \cdot 0,85} = 1,2A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 13 buah = 351W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 18W x 1 buah = 36W
- Total daya beban terpasang (P) = 387W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{387}{220 \cdot 0,85} = 2,1A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

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

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{162}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 5 buah = 135W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 18W x 2 buah = 72W
- Total daya beban terpasang (P) = 207W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{207}{220 \cdot 0,85} = 1,1A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 1 buah = 18W
 - Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 6 buah = 162W
- Total daya beban terpasang (P) = 180W

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

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{180}{220 \cdot 0,85} = 1,0A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 1 buah = 10W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 1 buah = 18W
 - Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 8 buah = 216W
- Total daya beban terpasang (P) = 244W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{244}{220 \cdot 0,85} = 1,3A$$

7. MCB Grup 7 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 15 buah = 150W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Lampu EXIT 10W x 1 buah = 10W
- Total daya beban terpasang (P) = 100W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{170}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

10. MCB Grup 10 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

11. MCB Grup 11 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 4 buah = 400W
 - Kotak Kontak BedHead isi 3 250W x 2 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,1A$$

12. MCB Grup 12 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

13. MCB Grup 13 (AC 36.000 btu/h)

- Beban terpasang:
 - AC 36.000 btu/h x 1 buah = 3160W
- Total daya beban terpasang (P) = 3160W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{3160}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 6,8A$$

14. MCB Grup 13 (AC 36.000 btu/h)

- Beban terpasang:
 - AC 36.000 btu/h x 1 buah = 3160W
- Total daya beban terpasang (P) = 3160W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{3160}{220 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 6,8A$$

15. MCB Grup 13 (Axial Exhaust Fan)

- Beban terpasang:
 - Axial Fan Ducting 220V. 1Φ.50Hz x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

14. 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) = 22,2A
 - Fasa S (I_S) = 22,6A
 - Fasa T (I_T) = 22,3A

15. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 22,6A (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 = 40A (ditentukan berdasarkan besar I_{Beban} ditambah dengan asumsi *spare*).

16. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$

- 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)

17. 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, $A_{Grounding} = 10\text{mm}^2$

18. 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.

F. Panel Lantai 9 (LP.9)

Panel Lantai 9 LP.9 adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai 8

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 5 buah = 50W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 4 buah = 72W
 - Lampu RM Acrylic cover 3 x TL LED 9W x 1 buah = 27W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 18W x 2 buah = 72W
- Total daya beban terpasang (P) = 231W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{229}{220 \cdot 0,85} = 1,2A$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 8 buah = 144W
 - Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 18W x 1 buah = 18W
- Total daya beban terpasang (P) = 162W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{387}{220 \cdot 0,85} = 0,9A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:

- Downlight LED Acrylic Cover 10W x 13 buah = 130W
- Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
- Lampu RM Acrylic cover 2 x TL LED 9W x 7 buah = 126W
- Total daya beban terpasang (P) = 266W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{266}{220 \cdot 0,85} = 1,4A$$

4. MCB Grup 4 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Downlight LED Cool Daylight 10W x 24W = 240W
 - Downlight LED Cool Daylight 10W + Battery x 3W = 30W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W x 9 buah = 90W
 - Downlight LED Acrylic Cover 10W + Battery x 1 buah = 10W
 - Lampu Exit 10W x 2 buah = 20W
- Total daya beban terpasang (P) = 390W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{390}{220 \cdot 0,85} = 2,1A$$

5. MCB Grup 5 (Penerangan)

- Beban terpasang:

- Downlight LED Acrylic Cover 10W x 13 buah = 130W
- Total daya beban terpasang (P) = 130W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{130}{220 \cdot 0,85} = 0,7A$$

6. MCB Grup 6 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu sorot HALOGEN 150W x 3 buah = 450
- Total daya beban terpasang (P) = 450W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{450}{220 \cdot 0,85} = 2,4A$$

7. MCB Grup 7 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 6 buah = 600W
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 1 buah = 100W
- Total daya beban terpasang (P) = 700W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 2,7A$$

8. *MCB Grup 8 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

9. *MCB Grup 9 (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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

11. MCB Grup 11 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 1 buah = 350W
- Total daya beban terpasang (P) = 450WW
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{450}{220 \cdot 0,85} = 2,4A$$

12. MCB Grup 12 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 1 buah = 350W
- Total daya beban terpasang (P) = 450WW
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{450}{220 \cdot 0,85} = 2,4A$$

13. MCB Grup 13 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak Kontak BedHead isi 4 350W x 1 buah = 350W
- Total daya beban terpasang (P) = 450WW
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{450}{220 \cdot 0,85} = 2,4A$$

14. MCB Grup 14 (Kotak Kontak)

- Beban terpasang:
 - Kotak Kontak Lantai 100W x 3 buah = 300W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{300}{220 \cdot 0,85} = 1,6A$$

15. 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) = 11,3A
- Fasa S (I_S) = 10,7A
- Fasa T (I_T) = 10,0A

16. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 11,3A (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.

17. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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
= 10mm² (KHA = 68A)

18. 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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

19. 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.

G. Panel PP.Elektronik

Panel PP.Elektronik adalah panel peralatan elektronik yang terletak pada lantai 1 Gedung RS Al-Irysad Surabaya.

1. MCB Grup 1 (Fire Alarm 1)

- Beban terpasang:
 - Fire Alarm set = 700 W
- Total daya beban terpasang (P) = 750W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

2. MCB Grup 2 (Sound System)

- Beban terpasang:
 - Sound System Set = 1000W
- Total daya beban terpasang (P) = 1000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1000}{220 \cdot 0,85} = 5,3A$$

3. MCB Grup 3 (Telepon)

- Beban terpasang:
 - Telepon set = 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,7A$$

4. MCB Grup 4 (Data)

- Beban terpasang:
 - Data set (Server, Switch, Hub, dll) = 1500W
- Total daya beban terpasang (P) = 1500W

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

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8A$$

5. MCB Grup 5 (CCTV)

- Beban terpasang:
 - CCTV set = 1000W
- Total daya beban terpasang (P) = 1000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1000}{220 \cdot 0,85} = 5,3A$$

6. MCB Grup 6 (MATV)

- Beban terpasang:
 - CCTV set = 1000W
- Total daya beban terpasang (P) = 1000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{1000}{220 \cdot 0,85} = 5,3A$$

7. 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) = 11,8A
 - Fasa S (I_S) = 10,7 A
 - Fasa T (I_T) = 9,1A

8. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 11,8A (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.

9. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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)

10. 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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

11. 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.

H. Panel PP.Press Fan

Panel PP.Press Fan adalah panel kipas centrifugal yang terletak pada lantai atap.

1. MCB Grup 1 (Press Fan)

- Beban terpasang:
 - *Press Fan* x 1 buah = 15000W
- Total daya beban terpasang (P) = 15000W

- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{15000}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 28,4A$$

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) = 28,4A
 - Fasa S (I_S) = 28,4A
 - Fasa T (I_T) = 28,4A

3. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 28,4A (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 60 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}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 60 \cdot 125\% = 75A$$

- Jenis kabel feeder yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= FRC (Cu/Mica Tape/XLEVA-MI Insulation) Inti 4 untuk R, S, T, N
- Penampang kabel feeder (A_{Feeder}) yang dipilih adalah
= 16mm^2 (KHA = 102A)

5. 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, $A_{Grounding} = 16\text{mm}^2$

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 sekering, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

I. Panel PP.CSSD

Panel PP.CSSD adalah panel peralatan steril pada rumah sakit yang berada pada lantai 9 Gedung RS Al-Irsyad Surabaya.

1. MCB Grup 1

- Beban terpasang:
 - *Getinge Steam Sterilizer* x 1 buah = 7500W
- Total daya beban terpasang (P) = 7500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{7500}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 16,2A$$

2. MCB Grup 2

- Beban terpasang:
 - *Metachana* x 1 buah = 10000W
- Total daya beban terpasang (P) = 10000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{10000}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 21,6A$$

3. MCB Grup 3

- Beban terpasang:
 - *Starday* x 1 buah = 10000W

- Total daya beban terpasang (P) = 10000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{10000}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 21,6A$$

4. MCB Grup 4

- Beban terpasang:
 - *Anprolene Sterilizeer* x 1 buah = 10000W
- Total daya beban terpasang (P) = 10000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{10000}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 21,6A$$

5. 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) = 81,2A
 - Fasa S (I_S) = 81,2A
 - Fasa T (I_T) = 81,2A

6. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 81,2A (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.

7. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{\text{KHA}} = \text{Rating}_{\text{MCCB}} \cdot 125\% = 100 \cdot 125\% = 125\text{A}$$

- 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
= 35mm^2 (KHA = 150A)

8. *Kabel Grounding (Pembumian)*

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1

- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 $\frac{1}{2} A_{\text{Feeder}}$ (untuk $A_{\text{Feeder}} > 35\text{mm}^2$)

$$\text{Maka, } A_{\text{Grounding}} = 35\text{mm}^2$$

9. *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.

J. Power Panel Lantai Atap (PP.A)

Power Panel PP.A adalah panel penerangan dan kotak kontak lantai atap.

1. MCB Grup 1 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu Bambu TL LEDD 18W x 15 buah = 270W
 - V Shape 2 x TL LED 18W x 1 buah = 36W
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 2 buah = 200W
- Total daya beban terpasang (P) = 506W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{506}{220 \cdot 0,85} = 2,7$$

2. MCB Grup 2 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - V Shape 2 x TL LED 18W x 1 buah = 36W
 - Kotak Kontak Dinding 100W x 1 buah = 100W
- Total daya beban terpasang (P) = 136W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)

- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{136}{220 \cdot 0,85} = 0,7A$$

3. MCB Grup 3 (Penerangan)

- Beban terpasang:
 - Lampu Sorot HALOGEN 150W x 4 buah = 600
- Total daya beban terpasang (P) = 136W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

4. MCB Grup 4 (AC)

- Beban terpasang:
 - AC 9000 btu/h x 1 buah = 750W
- Total daya beban terpasang (P) = 750W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{750}{220 \cdot 0,85} = 4,0A$$

5. MCB Grup 5 (AC)

- Beban terpasang:
 - AC 9000 btu/h x 1 buah = 750W
- Total daya beban terpasang (P) = 750W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{750}{220 \cdot 0,85} = 4,0A$$

6. MCB Grup 6 (AC)

- Beban terpasang:
 - AC 9000 btu/h x 1 buah = 750W
- Total daya beban terpasang (P) = 750W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{750}{220 \cdot 0,85} = 4,0A$$

7. 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) = 8,0A
- Fasa S (I_S) = 7,9A
- Fasa T (I_T) = 6,7A

8. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 8,0A (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.

9. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 30 \cdot 125\% = 37,5A$$
- 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
 = 16mm² (KHA = 57A)

10. *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, $A_{\text{Grounding}} = 6\text{mm}^2$

11. 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.

K. Panel PPAC.B

Panel PPAC.B adalah panel power outdoor AC VRV yang terletak pada lantai basement gedung.

1. MCB Grup 1

- Beban terpasang:
 - $OU.1 (136.000 \text{ btu/h}) \times 1 \text{ buah} = 10900\text{W}$
- Total daya beban terpasang (P) = 10900W
- Tegangan (V_{LL}) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{\text{LL}} \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{10900}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 23,6\text{A}$$

2. MCB Grup 2

- Beban terpasang:
 - $OU.2 (327.000 \text{ btu/h}) \times 1 \text{ buah} = 25300W$
- Total daya beban terpasang (P) = 25300W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{25300}{380 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3}} = 54,8A$$

3. MCB Grup 3

- Beban terpasang:
 - $OU.3 (273.000 \text{ btu/h}) \times 1 \text{ buah} = 21800W$
- Total daya beban terpasang (P) = 21800W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{21800}{380 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3}} = 47,2A$$

4. MCB Grup 4

- Beban terpasang:
 - $OU.4 (290.000 \text{ btu/h}) \times 1 \text{ buah} = 23900W$
- Total daya beban terpasang (P) = 23900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{23900}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 51,7A$$

5. MCB Grup 5

- Beban terpasang:

$$- \text{OU.5 (290.000 btu/h) x 1 buah} = 23900W$$

- Total daya beban terpasang (P) = 23900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{23900}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 51,7A$$

6. MCB Grup 6

- Beban terpasang:

$$- \text{OU.6 (273.000 btu/h) x 1 buah} = 21800W$$

- Total daya beban terpasang (P) = 21800W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{21800}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 47,2A$$

7. MCB Grup 7

- Beban terpasang:

- $OU.7 (273.000 \text{ btu/h}) \times 1 \text{ buah} = 21800W$

- Total daya beban terpasang (P) = 21800W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{21800}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 47,2A$$

8. MCB Grup 8

- Beban terpasang:
 - $OU.8 (120.000 \text{ btu/h}) \times 1 \text{ buah} = 15000W$
- Total daya beban terpasang (P) = 15000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{15000}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 32,5A$$

9. MCB Grup 9

- Beban terpasang:
 - $OU.9 (160.000 \text{ btu/h}) \times 1 \text{ buah} = 17900W$
- Total daya beban terpasang (P) = 17900W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{17900}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 38,7A$$

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) = 394,6A
 - Fasa S (I_S) = 394,6A
 - Fasa T (I_T) = 394,6A

11. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 394,6A (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 230-630 AF. 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 Fedeer (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 110\% = 394,6 \cdot 110\% = 434,06A$$

- 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
= 300mm^2 (KHA = 486A)

13. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 $\frac{1}{2} A_{\text{Feeder}}$ (untuk $A_{\text{Feeder}} > 35\text{mm}^2$)
Maka, $A_{\text{Grounding}} = 150\text{mm}^2$

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 sekering, berfungsi sebagai lampu indikator setiap fasa.

L. Panel PPAC.9

Panel PPAC.9 adalah panel peralatan AC yang terletak pada lantai 9 gedung RS Al-Irsyad Surabaya

1. MCB Grup 1

- Beban terpasang:

- AC (5000 btu/h) x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,6A$$

2. MCB Grup 2

- Beban terpasang:
 - AC (5000 btu/h) x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,6A$$

3. MCB Grup 3

- Beban terpasang:
 - AC (5000 btu/h) x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,9A$$

4. MCB Grup 4

- Beban terpasang:
 - AC (5000 btu/h) x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,6A$$

5. MCB Grup 5

- Beban terpasang:
 - AC (12.000 btu/h) x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,6A$$

6. MCB Grup 6

- Beban terpasang:
 - AC (5.000 btu/h) x 1 buah = 1210W
- Total daya beban terpasang (P) = 1210W

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

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1210}{220 \cdot 0,85} = 7,9A$$

7. MCB Grup 7

- Beban terpasang:
 - AC (12.000 btu/h) x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,6A$$

8. MCB Grup 8

- Beban terpasang:
 - AC (15.000 btu/h) x 1 buah = 1250W
- Total daya beban terpasang (P) = 1250W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{1250}{220 \cdot 0,85} = 8,1A$$

9. MCB Grup 9

- Beban terpasang:
 - AC (24.000 btu/h) x 1 buah = 2000W
- Total daya beban terpasang (P) = 2000W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{2000}{220 \cdot 0,85} = 13,0A$$

10. MCB Grup 10

- Beban terpasang:
 - OU.9 (50.000 btu/h) x 1 buah = 5600W
- Total daya beban terpasang (P) = 5600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{5600}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 12,1A$$

11. MCB Grup 11

- Beban terpasang:
 - OU.9 (50.000 btu/h) x 1 buah = 5600W
- Total daya beban terpasang (P) = 5600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$

- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{5600}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 12,1A$$

12. MCB Grup 12

- Beban terpasang:
 - *OU.9 (50.000 btu/h)* x 1 buah = 5600W
- Total daya beban terpasang (P) = 5600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{5600}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 12,1A$$

13. MCB Grup 13

- Beban terpasang:
 - *OU.9 (50.000 btu/h)* x 1 buah = 5600W
- Total daya beban terpasang (P) = 5600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{5600}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 12,1A$$

14. MCB Grup 14

- Beban terpasang:
 - *OU.9 (60.000 btu/h)* x 1 buah = 6500W
- Total daya beban terpasang (P) = 6500W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{6500}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 14,1A$$

15. MCB Grup 15

- Beban terpasang:
 - *OU.9 (50.000 btu/h)* x 1 buah = 5600W
- Total daya beban terpasang (P) = 5600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 380V / 3 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V_{LL} \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{5600}{380 \cdot 0,85 \cdot \sqrt{3}} = 12,1A$$

16. MCB Grup 16 (*Axial Exhaust Fan*)

- Beban terpasang:
 - *Axial Fan Ducting 220V. 1Φ.50Hz* x 1 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) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

17. 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) = 73,6A
 - Fasa S (I_S) = 75,9A
 - Fasa T (I_T) = 87,3A

18. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 87,3A (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.

19. Kabel Fedeer (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 100 \cdot 125\% = 125A$$

- 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
= 35mm^2 (KHA = 150A)

20. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
= BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{Grounding}$) =
 $\frac{1}{2} A_{Feeder}$ (untuk $A_{Feeder} > 35\text{mm}^2$)
Maka, $A_{Grounding} = 35 \text{ mm}^2$

21. 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.

M. Panel PP.ICU

Panel PP.ICU adalah panel yang berisi kotak kontak pada ruang ICU pada gedung RS Al-Irsyad.

14. MCB Grup 1-13 (Kotak Kontak Tipikal)

- Beban terpasang:
 - Kotak kontak dinding 100W x 1 buah = 100W
 - Kotak kontak bedhead isi 3 250W x 2 buah = 500W
- Total daya beban terpasang (P) = 600W
- Tegangan (V) / Fasa / Frekuensi (F) = 220V / 1 / 50Hz (PLN)
- Asumsi $\cos \Phi = 0,85$
- Arus beban terpasang (I) :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,2A$$

15. 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) = 16A
 - Fasa S (I_S) = 12,8A
 - Fasa T (I_T) = 12,8A

16. Circuit breaker (CB) Utama

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 16A (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.

17. Kabel Feeder (Tenaga)

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$
- 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)

18. UPS

Untuk PP.ICU dipasang UPS untuk menjadi energi cadangan bila suplai energi dari PLN padam.

- Kapasitas UPS (3 Fasa)

$$= 65\% \times V \times I$$

$$= 65\% \times 380V \times 40A$$

$$= 9880 \text{ VA}$$

Maka, UPS yang akan dipasang berkapasitas 10kVA

19. 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 $A_{\text{Feeder}} \leq 16\text{mm}^2$)

Maka, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

20. *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.

N. Panel SDP (Sub Distribution Panel) ATAP

Panel SDP Atap adalah panel peralatan listrik seperti penerangan, kotak kontak, peralatan ruang operasi (OK) & pompa yang berada di atap gedung RS Al-Irsyad. Berikut tabel SDP ATAP.

Tabel 4.18 SDP ATAP

NO	PANEL / FUNGSI	LOKASI	BEBAN TERSAMBUNG					FK %	BEBAN NORMAL				
			(KVA)	(KW)	R	S	T		(KVA)	(KW)	R	S	T
1	PP. A	LANTAI ATAP	5.0	4.2	8.0	7.9	6.7	0.5	2.5	2.1	4.0	4.0	3.4
2	PP.OK.1	LANTAI ATAP	3.4	2.9	6.2	4.8	4.3	0.7	2.4	2.0	4.3	3.4	3.0
3	PP.OK.2	LANTAI ATAP	3.4	2.9	6.2	4.8	4.3	0.7	2.4	2.0	4.3	3.4	3.0
4	PP.OK.3	LANTAI ATAP	3.4	2.9	6.2	4.8	4.3	0.7	2.4	2.0	4.3	3.4	3.0
5	PP.OK.4	LANTAI ATAP	3.4	2.9	6.2	4.8	4.3	0.7	2.4	2.0	4.3	3.4	3.0
6	PK. BOOSTER PUMP	LANTAI ATAP	4.3	3.0	6.5	6.5	6.5	0.5	2.1	1.5	3.2	3.2	3.2
7	PK. HEAT PUMP	LANTAI ATAP	14.3	10.0	21.6	21.6	21.6	0.5	7.1	5.0	10.8	10.8	10.8

37.0	28.7	61.0	55.3	52.0		21.2	16.6	35.4	31.5	29.4
KVA	KW	A	A	A		KVA	KW	A	A	A

TOTAL BEBAN LISTRIK NORMAL

TOTAL KVA	21.2
TOTAL KW	16.6

Dari tabel 4.18, dapat dihitung rating circuit breaker dan luas penampang kabel feeder-nya, antara lain sebagai berikut :

1. *Beban Normal Maksimum Pada Fasa R, S, dan T*

Setelah dikalikan dengan faktor keserempakan, estimasi beban yang tadinya sebesar 37 kVA (beban listrik terpasang) menjadi 21,2 kVA (beban maksimum normal). Maka, arus listriknya dapat dihitung, antara lain sebagai berikut.

- Arus listrik pada fasa R (I_R) = 35,4A
- Arus listrik pada fasa S (I_S) = 31,5A
- Arus listrik pada fasa T (I_T) = 29,4A

2. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 35,4A (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 60 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.

3. *Kabel Fedeer (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 60 \cdot 125\% = 75A$$

- 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
= 16mm^2 (KHA = 98A)

4. 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, $A_{\text{Grounding}} = 16\text{mm}^2$

O. Panel SDP (Sub Distribution Panel) Pompa

Panel SDP Pompa adalah panel peralatan listrik seperti pompa air bersih, pompa filter WTP, pompa kuras GWT dan pompa IPAL yang berada di Ruang pompa gedung RS Al-Irsyad. Berikut tabel SDP Pompa .

Tabel 4.19 SDP Pompa

NO	PANEL / FUNGSI	LOKASI	BEBAN TERSAMBUNG					FK %	BEBAN NORMAL				
			(KVA)	(KW)	R	S	T		(KVA)	(KW)	R	S	T
1	PK. AIR BERSIH	RUANG POMPA	7.1	5.0	10.8	10.8	10.8	0.5	3.6	2.5	5.4	5.4	5.4
2	PK. FILTER WTP	RUANG POMPA	2.9	2.0	4.3	4.3	4.3	0.5	1.4	1.0	2.2	2.2	2.2
3	PK. KURAS GWT	RUANG POMPA	4.3	3.0	6.5	6.5	6.5	0.5	2.1	1.5	3.2	3.2	3.2
4	PK IPAL	RUANG POMPA	8.6	6.0	13.0	13.0	13.0	0.5	4.3	3.0	6.5	6.5	6.5

10.0	7.0	15.2	15.2	15.2		5.0	3.5	7.6	7.6	7.6
KVA	KW	A	A	A		KVA	KW	A	A	A

TOTAL BEBAN LISTRIK NORMAL

TOTAL KVA	5.0
TOTAL KW	3.5

Dari tabel 4.19, dapat dihitung rating circuit breaker dan luas penampang kabel feeder-nya, antara lain sebagai berikut :

1. *Beban Normal Maksimum Pada Fasa R, S, dan T*

Setelah dikalikan dengan faktor keserempakan, estimasi beban yang tadinya sebesar 10 kVA (beban listrik terpasang) menjadi 5 kVA (beban maksimum normal). Maka, arus listriknya dapat dihitung, antara lain sebagai berikut.

- Arus listrik pada fasa R (I_R) = 7,6A
- Arus listrik pada fasa S (I_S) = 7,6A
- Arus listrik pada fasa T (I_T) = 7,6A

2. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 7,6A (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.

3. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 40 \cdot 125\% = 50A$$

- 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 = 76A)

4. 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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

P. Panel PP Hydrant

Panel SDP Hydrant adalah panel peralatan listrik seperti Electricity Hydrant dan Jockey Pump yang berada di atap gedung RS Al-Irsyad. Berikut tabel SDP Hydrant.

Tabel 4.20 PP Hydrant

NO	PANEL / FUNGSI	LOKASI	BEBAN TERSAMBUNG					FK %	BEBAN EMERGENCY				
			(KVA)	(KW)	R	S	T		(KVA)	(KW)	R	S	T
1	PK. ELECTRICITY HYDRANT PUMP	RUANG POMPA	64.3	45.0	78.2	78.2	78.2	-	64.3	45.0	78.2	78.2	78.2
2	PK. JOCKEY PUMP	RUANG POMPA	6.4	4.5	15.2	15.2	15.2	-	6.4	4.5	15.2	15.2	15.2

70.7	49.5	93.3	93.3	93.3		70.7	49.5	93.3	93.3	93.3
KVA	KW	A	A	A		KVA	KW	A	A	A

TOTAL BEBAN LISTRIK EMERGENCY

TOTAL KVA	70.7
TOTAL KW	49.5

Dari tabel 4.20, dapat dihitung rating circuit breaker dan luas penampang kabel feeder-nya, antara lain sebagai berikut :

1. *Beban Normal Maksimum Pada Fasa R, S, dan T*

Untuk beban SDP Hydrant terhitung beban emergency dikarenakan beban listrik harus hidup secara terus menerus walaupun keadaan darurat jadi beban tersambung sebesar 70,7kVA. Maka, arus listriknya dapat dihitung, antara lain sebagai berikut.

- Arus listrik pada fasa R (I_R) = 68,4A
- Arus listrik pada fasa S (I_S) = 68,4A
- Arus listrik pada fasa T (I_T) = 68,4A

2. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 68,4A (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.

3. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :

$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 100 \cdot 125\% = 125A$$

- 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
= 35mm^2 (KHA = 76A)

4. 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, $A_{\text{Grounding}} = 10\text{mm}^2$

4. 5. Skedul Beban LVMDP

Skedul beban LVMDP yaitu panel utama setelah trafo yang beada di power house, berisi MCCB utama dari gedung. Berikut ini adalah tabel skedul beban LVMDP lengkap :

Tabel 4.21 Skedul Beban LVMDP

NO	PANEL / FUNGSI	LOKASI	BEBAN TERSAMBUNG					FK %	BEBAN NORMAL					BEBAN EMERGENCY				
			(KVA)	(KW)	R	S	T		(KVA)	(KW)	R	S	T	(KVA)	(KW)	R	S	T
1	PP HYDRANT	RUANG POMPA	70.7	49.5	93.3	93.3	93.3	-	-	-	-	-	-	70.7	49.5	93.3	93.3	93.3
2	SDP EMERGENCY	LANTAI ATAP	51.6	37.0	78.2	78.2	78.2	0.6	28.7	19.3	43.5	43.5	43.5	47.5	34.3	71.9	71.9	71.9
3	SDP POMPA	RUNAG POMPA	10.0	7.0	15.2	15.2	15.2	0.5	5.0	3.5	7.6	7.6	7.6	KVA	KW	A	A	A
4	PP.B	LANTAI BASEMENT	3.9	3.3	5.3	7.3	5.2	0.7	2.7	2.3	3.7	5.1	3.6	-	-	-	-	-
5	PPAC.B	LANTAI BASEMENT	260.4	171.4	394.6	394.6	394.6	0.8	208.3	137.1	315.7	315.7	315.7	-	-	-	-	-
6	PP.1	LANTAI 1	7.0	6.0	9.4	9.2	13.3	0.7	4.9	4.2	6.6	6.5	9.3	-	-	-	-	-
7	PP. ELEKTRONIK	LANTAI 1	6.9	5.9	11.8	10.7	9.1	0.7	4.9	4.1	8.2	7.5	6.4	-	-	-	-	-
8	LP.2	LANTAI 2	14.4	12.2	20.9	23.9	20.5	0.7	10.1	8.5	14.6	16.7	14.4	-	-	-	-	-
9	LP.3	LANTAI 3	11.1	9.4	16.7	16.5	17.1	0.7	7.7	6.6	11.7	11.6	11.9	-	-	-	-	-
10	LP.4	LANTAI 4	14.3	12.1	21.7	21.8	21.4	0.7	10.0	8.5	15.2	15.3	15.0	-	-	-	-	-
11	LP.5	LANTAI 5	14.3	12.1	21.7	21.8	21.4	0.7	10.0	8.5	15.2	15.3	15.0	-	-	-	-	-
12	LP.6	LANTAI 6	13.4	11.4	19.9	20.3	20.9	0.7	9.4	8.0	14.0	14.2	14.6	-	-	-	-	-
13	LP.7	LANTAI 7	14.1	12.0	19.8	22.6	21.7	0.7	9.9	8.4	13.9	15.8	15.2	-	-	-	-	-
14	LP.8	LANTAI 8	14.8	11.2	22.2	22.6	22.3	0.7	10.3	7.8	15.6	15.8	15.6	-	-	-	-	-
15	PP.ICU	LANTAI 8	9.2	7.8	16.0	12.8	12.8	0.7	6.4	5.5	11.2	9.0	9.0	-	-	-	-	-
16	LP.9	LANTAI 9	7.0	6.0	11.3	10.7	10.0	0.7	4.9	4.2	7.9	7.5	7.0	-	-	-	-	-
17	PPAC.9	LANTAI 9	52.1	29.4	73.6	75.9	87.3	0.7	36.5	20.6	51.5	53.1	61.1	-	-	-	-	-
18	PP.CSSD	LANTAI 9	53.6	37.5	81.2	81.2	81.2	0.7	37.5	26.3	56.8	56.8	56.8	-	-	-	-	-
19	SDP ATAP	LANTAI ATAP	37.0	28.7	61.0	55.3	52.0	0.6	21.2	16.6	35.4	31.5	29.4	-	-	-	-	-

665.8	470.0	993.7	993.8	997.3		428.5	300.0	648.3	648.4	651.1	118.2	83.8	165.3	165.3	165.3
KVA	KW	A	A	A		KVA	KW	A	A	A	KVA	KW	A	A	A

<i>TOTAL BEBAN LISTRIK NORMAL</i>		<i>TOTAL BEBAN LISTRIK EMERGENCY</i>	
TOTAL KVA	428.5	TOTAL KVA	118.2
TOTAL KW	300.0	TOTAL KW	83.8

Dari tabel 4.21, dapat dihitung rating circuit breaker dan luas penampang kabel feeder-nya, antara lain sebagai berikut :

1. *Beban Normal Maksimum Pada Fasa R, S, dan T*

Setelah dikalikan dengan faktor keserempakan, estimasi beban yang tadinya sebesar 665,8 kVA (beban listrik terpasang) menjadi 428,5 kVA (beban maksimum normal). Maka, arus listriknya dapat dihitung, antara lain sebagai berikut.

- Arus listrik pada fasa R (I_R) = 684,3A
- Arus listrik pada fasa S (I_S) = 648,4A
- Arus listrik pada fasa T (I_T) = 651,1A

2. *Circuit breaker (CB) Utama*

- Arus beban terpasang (I_{Beban}) = 651,1A (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 800 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.

3. *Kabel Feeder (Tenaga)*

- Kapasitas hantar arus (KHA) minimal kabel feeder (I_{KHA}) :
$$I_{KHA} = Rating_{MCCB} \cdot 125\% = 800 A \cdot 125\% = 1000 A$$
- 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
 $= 3 \times 185\text{mm}^2$ (KHA = 1107A)

4. Kabel Grounding (Pembumian)

- Jenis kabel grounding yang dipilih (sesuai PUIL 2000)
 $=$ BCC (Bare Copper Conductor) Inti 1
- Luas penampang kabel grounding ($A_{\text{Grounding}}$) =
 $\frac{1}{2} A_{\text{Feeder}}$ (untuk $A_{\text{Feeder}} > 35\text{mm}^2$)
 Maka, $A_{\text{Grounding}} = 95 \text{ mm}^2$

4.5.1. Perbaikan Faktor Daya dan Berlangganan PLN

Jika telah diketahui besar daya semu dan daya aktif, maka bisa dihitung daya reaktif dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

Dimana,

S = Daya semu (VA);

P = Daya aktif (Watt); dan

Q = Daya reaktif (VAr).

Nilai daya semu dan daya aktif yang digunakan dalam menentukan perbaikan faktor daya sudah dikalikan dengan faktor kebersamaan (estimasi), sehingga $S = 428,5\text{kVA}$, $P = 300 \text{ kW}$, sehingga daya reaktif dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

$$Q = \sqrt{428,5 \text{ kVA}^2 - 300 \text{ kW}^2}$$

$$Q = 306 \text{ kVAR}$$

Nilai Cos Phi sebelum perbaikan faktor daya yaitu nilai daya aktif (P = 300 kW) dibagi dengan nilai daya semu (S = 428,5 kVA) , sehingga dapat diperoleh nilai cos phi sebesar 0,7. Cos Phi yang diinginkan pada gedung RS Al-Irsyad Surabaya yaitu sebesar 0,9. Sehingga perhitungan kapasitor bank yang akan dipasang adalah :

$$S_1 = \frac{P}{0,9}$$

$$S_1 = \frac{300 \text{ kW}}{0,9} = 333,6 \text{ kVA}$$

Sehingga;

$$Q_1 = \sqrt{S_1^2 - P^2}$$

$$Q_1 = \sqrt{333,6 \text{ kVA}^2 - 300 \text{ kW}^2}$$

$$Q_1 = 145,3 \text{ kVAR}$$

Dari hasil hitungan daya reaktif dengan cos phi 0,9 besar kapasitor bank yang akan dipasang yaitu :

$$C = Q - Q_1$$

$$C = 306 \text{ kVAR} - 145,3 \text{ kVAR}$$

$$C = 160,7 \text{ kVAR}$$

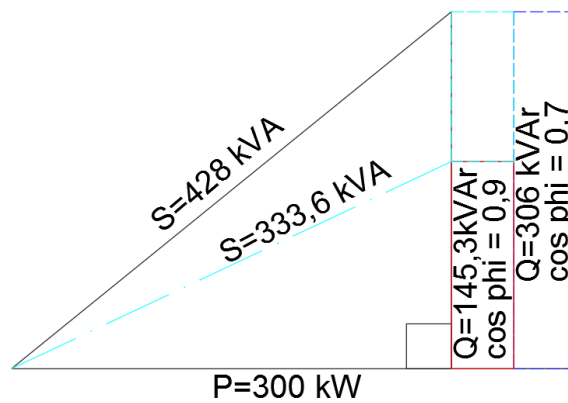
Maka, kapasitor bank yang akan dipasang pada gedung RS Al-Irsyad Surabaya sebesar 160 kVAR dengan kombinasi 8 x 20 kVAR. (*Data rekap analisis kapasitor bank dapat dilihat pada tabel 4.22, 4.23 dan gambar 4.2*)

Tabel 4.22 Data Kapasitor Bank

Faktor Daya Instalasi	0.70
Faktor Daya Yang Diinginkan	0.90
Kapasitor Diperlukan (kVAR)	160.7
Kapasitor Dipasang (kVAR)	160.0
Faktor Daya Dihasilkan	0.90

Tabel 4.23 Data Daya Listrik Gedung dengan Kapasitor Bank

S	P	R	S	T
333.6	300.0	504.7	504.8	506.9
KVA	KW	A	A	A



Gambar 4.2. Segitiga Phasor Sistem Listrik.

4. 5. 2. Kapasitas Trafo dan Genset

Trafo dan Genset difungsikan untuk penyuplai daya untuk gedung RS Al-Irsyad Surabaya. Prinsip utama dalam menentukan kapasitas genset dan trafo adalah beban normal maksimal tidak boleh melebihi 90% kapasitas trafo & genset dan. Analisis perhitungannya antara lain sebagai berikut.

- Beban normal maksimal (S) setelah ditambahkan kapasitor bank
= 333,6 kVA (sesuai perhitungan di atas)

- Kapasitas minimal trafo & genset,
$$= \frac{333,6 \text{ kVA}}{90\%} = 370,67 \text{ kVA}$$

Maka, sesuai dengan brosur yang tersedia di pasaran, kapasitas trafo & genset yang dipilih adalah sebesar 400 kVA.

- Daya tersambung PLN

Dalam menentukan daya yang tersambung PLN yaitu berdasarkan nilai estimasi beban maksimal normal sebesar 333,6 kVA, sehingga dalam menentukan daya yang tersambung PLN melihat pada tabel yang ada pada brosur yaitu 345 kVA.