

BAB IV

ANALISIS DATA

4.1 Analisa Perhitungan dan Perencanaan Beban

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

A. SDP Gedung

Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 119,2 A
- Fasa S = 119,9 A
- Fasa T = 113,4 A

Arus beban terpasang atau terhubung diambil dari arus tertinggi pada fasa R, S, dan T. Pada SDP Gedung arus tertinggi terdapat pada fasa S yaitu 119,9 A.

B. SDP Pompa

Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 9,8 A
- Fasa S = 13,5 A
- Fasa T = 9,7 A

Arus beban terpasang/terhubung diambil dari arus tertinggi pada fasa R, S, dan T. Pada SDP Pompa arus tertinggi ada pada fasa S yaitu 13,5 A.

C. Panel LP. SB

1. Data pada Panel LP.SB

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada Panel LP.SB :

Tabel 4.1 Beban Terpasang pada Panel LP.SB

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Lampu Bambu TLD LED 18 W x 24 buah = 432 W - Lampu Bambu TLD LED 18 W + Battery x 5 buah = 90 W	522 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
2	Grup 2	- Downlight LED SPOT 5 W x 9 buah = 45 W - Lampu Bambu TLD LED 18 W x 18 buah= 324 W - Lampu Bambu TLD LED 18 W + Battery x 4 buah = 72 W	441 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- Lampu Bambu TLD LED 18 W x 3 buah= 54 W - RM 3 x TL LED 9 W / Acrylic Cover x 2 buah = 54 W	108 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{522}{220 \cdot 0,85} = 2,79 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{441}{220 \cdot 0,85} = 2,36 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{108}{220 \cdot 0,85} = 0,58 \text{ A}$$

- ## 3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 2,8 A

- Fasa S = 2,4 A

- Fasa T = 0,6 A

Arus beban terpasang/terhubung diambil dari arus tertinggi pada fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran). Pada LP.SB arus tertinggi ada pada fasa R yaitu 2,8 A.

D. Panel LP. OL

1. Data pada Panel LP.OL

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada Panel LP.OL :

Tabel 4.2 Beban Terpasang pada Panel LP.OL

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Garden Lamp Pilar Kotak PLC 18 W x 4 buah = 72 W	72 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
2	Grup 2,3	- Garden Lamp Pilar Kotak PLC 18 W x 5 buah = 90 W	90 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 4,5,6	- Round Wall Lamp LED 5 W Cool Daylight x 6 buah = 30 W	30 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
4	Grup 7	- Round Wall Lamp LED 5 W Cool Daylight x 7 buah = 35 W	35 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{72}{220 \cdot 0,85} = 0,38 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2,3 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{90}{220 \cdot 0,85} = 0,48 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 4,5,6 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{30}{220 \cdot 0,85} = 0,16 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 7 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{35}{220 \cdot 0,85} = 0,19 \text{ A}$$

3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 2,0 A
- Fasa S = 2,0 A
- Fasa T = 2,0 A

Arus beban terpasang/terhubung diambil dari arus tertinggi pada fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran). Pada LP.OL arus tertinggi yaitu 2 A.

E. PP Elektronik

1. Data pada PP Elektronik

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada PP Elektronik :

Tabel 4.3 Beban Terpasang pada PP Elektronik

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Peralatan Sentral Fire Alarm = 600 W	600 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
2	Grup 2	- Peralatan Sentral Sound System = 1000 W	1000 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- Peralatan Sentral Telephone = 600 W	600 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
4	Grup 4	- Peralatan Server Data = 1000 W	1000 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
5	Grup 5	- Peralatan Sentral CCTV = 1000 W	1000 Watt	220 volt	50 hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Peralatan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Peralatan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{1000}{220 \cdot 0,85} = 5,35 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (Peralatan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 4 (Peralatan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{1000}{220 \cdot 0,85} = 5,35 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 5 (Peralatan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{1000}{220 \cdot 0,85} = 5,35 \text{ A}$$

3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 8,6 A
- Fasa S = 5,3 A
- Fasa T = 8,6 A

Arus beban terpasang/terhubung diambil dari arus tertinggi pada fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran). Pada PP Elektronik arus tertinggi ada pada fasa R dan T yaitu 8,6 A.

F. Panel LP.D

1. Data pada Panel LP.D

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada Panel LP.D :

Tabel 4.4 Beban Terpasang pada Panel LP.D

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow x 24 buah = 312 W - Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow + Battery = 13 W	325 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
2	Grup 2	- Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow x 10 buah = 130 W - Downlight LED Cool Daylight 9W Outbow x 6 buah = 54 W - Lampu Bambu TLD LED 9W = 9 W - Lampu Bambu TLD LED 18W = 18 W	211 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- Downlight LED Cool Daylight 13 Inbow x 29 buah = 377 W - Downlight LED Cool Daylight 13W Inbow + Battery x 2 buah = 26 W - Downlight LED Spot 5W x 3 buah= 15 W	418 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
4	Grup 4	- Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow x 4 buah = 52 W	52 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

Tabel 4.4 Beban Terpasang pada Panel LP.D (Lanjutan)

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
5	Grup 5	- Downlight LED Cool Daylight 13 Inbow x 42 buah = 546 W - Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow + Battery x 4 buah = 52 W	598 Watt	220 volt	50 hz	0,85
6	Grup 6	- Downlight LED Cool Daylight 13 Inbow x 17 buah = 221 W - Downlight LED Spot 5 W x 6 buah = 30 W - RM 3 x TL LED 9 W / Acrylic Cover x 2 buah = 54 W	305 Watt	220 Watt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{325}{220 \cdot 0,85} = 1,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{211}{220 \cdot 0,85} = 1,13 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{418}{220 \cdot 0,85} = 2,23 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 4 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{52}{220 \cdot 0,85} = 0,28 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 5 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{598}{220 \cdot 0,85} = 3,2 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 6 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{305}{220 \cdot 0,85} = 1,63 \text{ A}$$

3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 2,8 A
- Fasa S = 3,5 A
- Fasa T = 3,9 A

Arus beban terpasang/tersambung diambil dari arus tertinggi dari fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran). Pada panel LP.D yaitu pada fasa T sebesar 3,9 A

G. Panel PP.KK.D

1. Data pada Panel LP.D

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada Panel PP.KK.D :

Tabel 4.5 Beban Terpasang pada Panel PP.KK.D

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Kotak Kontak Dinding x 6 buah = 600 W	600 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
2	Grup 2	- Kotak Kontak Dinding x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- Kotak Kontak Lantai x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
4	Grup 4	- Kotak Kontak Dinding x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
5	Grup 5	- Kotak Kontak Dinding x 4 buah = 400 W	400 Watt	220 volt	50 hz	0,85

Tabel 4.5 Beban Terpasang pada Panel PP.KK.D (Lanjutan)

6	Grup 6	- Kotak Kontak Dinding x 5 buah = 500 W	500 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
7	Grup 7	- Kotak Kontak Dinding x 3 buah = 300 W - Kotak Kontak Lantai x 4 buah = 400 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
8	Grup 8	- Kotak Kontak Dinding x 6 buah = 600 W	600 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
9	Grup 9	- Kotak Kontak Dinding x 3 buah = 300 W	300 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 4 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 5 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 6 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 7 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 8 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 9 (Kontak-Kontak)

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

3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- fasa R = 9,6 A
- Fasa S = 9,1 A
- Fasa T = 9,1 A

Arus beban terpasang/tersambung diambil dari arus tertinggi dari fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran) pada panel PP.KK.D yaitu pada fasa R sebesar 9,6 A

H. Panel LP1

1. Data pada Panel LP1

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada Panel LP1 :

Tabel 4.6 Beban Terpasang pada Panel LP1

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow x 7 buah = 91 W - Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow + Battery = 13 W	563 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

Tabel 4.6 Beban Terpasang pada Panel LP1 (Lanjutan)

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos ϕ
		- RM 3 x TL LED 9 W W / Acrylic Cover x 17 buah = 459 W				
2	Grup 2	- Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow x 7 buah = 91 W - Downlight LED Cool Daylight 9 W Outbow x 6 buah = 54 W - Lampu Bambu TLD LED 9 W = 9 W - Lampu Bambu TLD LED 18 W = 18 W	172 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow x 21 buah = 273 W - Downlight LED Cool Daylight 13 W Inbow + Battery x 3 buah = 39 W	312 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
4	Grup 4	- RM 2 x TL LED 18 W W / Acrylic Cover x 20 buah = 720 W	720 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
5	Grup 5	- RM 2 x TL LED 18 W W / Acrylic Cover x 19 buah = 684 W	684 Watt	220 volt	50 hz	0,85
6	Grup 6	- Lampu Bambu TLD LED 9 W x 4 buah = 36 W - Lampu Bambu TLD LED 18 W x 18 buah = 324 W - Lampu Bambu TLD LED 18 W + Battery x 4 buah = 72 W	432 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{563}{220 \cdot 0,85} = 3,01 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{172}{220 \cdot 0,85} = 0,92$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{312}{220 \cdot 0,85} = 1,67 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 4 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{720}{220 \cdot 0,85} = 3,85 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 5 (Penerangan)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{684}{220 \cdot 0,85} = 3,66 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 6 (Penerangan)

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

3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa yang seimbang atau mendekati. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 4,7 A
- Fasa S = 4,5 A
- Fasa T = 6,0 A

Arus beban terpasang/tersambung diambil dari arus tertinggi dari fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran) pada panel LP1 yaitu ada pada fasa T sebesar 6,0 A

I. Panel PP.KK.1

1. Data pada Panel PP.KK.1

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada Panel PP.KK.1 :

Tabel 4.7 Beban Terpasang pada Panel PP.KK.1

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Kotak Kontak Dinding x 5 buah = 500 W	500 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
2	Grup 2	- Kotak Kontak Dinding x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- Kotak Kontak Dinding x 5 buah = 500 W	500 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
4	Grup 4	- Kotak Kontak Dinding x 4 buah = 400 W	400 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
5	Grup 5	- Kotak Kontak Dinding x 3 buah = 300 W	300 Watt	220 volt	50 hz	0,85
6	Grup 6	- Kotak Kontak Dinding x 4 buah = 400 W	400 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
7	Grup 7	- Kotak Kontak Dinding x 2 buah = 200 W	200 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
8	Grup 8	- Kotak Kontak Lantai x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
9	Grup 9	- Kotak Kontak Lantai x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
10	Grup 10	- Kotak Kontak Lantai x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
11	Grup 11	- Kotak Kontak Lantai x 4 buah = 400 W	400 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
12	Grup 12	- Kotak Kontak Dinding x 4 buah = 400 W - Kotak Kontak Proyektor = 350 W	750 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

Tabel 4.7 Beban Terpasang pada Panel PP.KK.1 (Lanjutan)

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
13	Grup 13	- Kotak Kontak Dinding x 4 buah = 400 W - Kotak Kontak Proyektor = 350 W	750 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
14	Grup 14	- Kotak Kontak Lantai x 6 buah = 600 W	600 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
15	Grup 15	- Kotak Kontak Lantai x 7 buah = 700 W	700 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
16	Grup 16	- Kotak Kontak Lantai x 6 buah = 600 W	600 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
17	Grup 17	- Kotak Kontak Lantai x 6 buah = 600 W	600 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
18	Grup 18	- Kotak Kontak Dinding x 5 buah = 500 W	500 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
19	Grup 19	- PK Booster PUMP = 740 W	740 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 4 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 5 (Kontak-Kontak)

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

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 6 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 7 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{200}{220 \cdot 0,85} = 1,07 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 8 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 9 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 10 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 11 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{400}{220 \cdot 0,85} = 2,14 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 12 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{750}{220 \cdot 0,85} = 4,01 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 13 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{750}{220 \cdot 0,85} = 4,01 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 14 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 15 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{700}{220 \cdot 0,85} = 3,74 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 16 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 17 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{600}{220 \cdot 0,85} = 3,21 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 18 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{500}{220 \cdot 0,85} = 2,67 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 19 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{740}{220 \cdot 0,85} = 3,96 \text{ A}$$

3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa yang seimbang atau mendekati. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 19,5 A
- Fasa S = 18,9 A
- Fasa T = 19,0 A

Arus beban terpasang/tersambung diambil dari arus tertinggi dari fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran) pada panel PP.KK.1 yaitu pada fasa R sebesar 19,5 A.

J. PP.Server

1. Data pada PP Server

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada PP Server :

Tabel 4.8 Beban Terpasang pada PP.Server

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Kotak Kontak Dinding x 3 buah = 450 W	450 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

Tabel 4.8 Beban Terpasang pada PP.Server (Lanjutan)

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
2	Grup 2	- Kotak Kontak Dinding x 3 buah = 450 W	450 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- Kotak Kontak Dinding x 2 buah = 300 W	300 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{450}{220 \cdot 0,85} = 2,41 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{450}{220 \cdot 0,85} = 2,41 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (Kontak-Kontak)

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

3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa yang seimbang atau mendekati. Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 2,4 A
- Fasa S = 2,4 A
- Fasa T = 1,6 A

Arus beban terpasang/tersambung diambil dari arus tertinggi dari fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran) pada PP.Server yaitu pada fasa R dan S sebesar 2,4 A.

K. PPAC.1

1. Data pada PP Server

Berikut merupakan table data pembebanan, tegangan, frekuensi, dan faktor daya pada tiap MCB pada PPAC.1 :

Tabel 4.9 Beban Terpasang pada PPAC.1

No	MCB	Jenis Beban	Total Daya Beban (P)	Tegangan (V)	Frekuensi (F)	Cos φ
1	Grup 1	- Kotak Kontak Dinding x 10 buah = 1.500 W	1.500 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
2	Grup 2	- Kotak Kontak Dinding x 15 buah = 1.500 W	1500 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
3	Grup 3	- O.U.D (251.000 BTU/H) = 19.900 W	19.900 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85
4	Grup 4	- OUD (324.000 BTU/H) = 25.300 W	25.300 Watt	220 Volt	50 Hz	0,85

2. Perhitungan Arus Beban Terpasang pada Tiap MCB

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 1 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,02 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 2 (Kontak-Kontak)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{1500}{220 \cdot 0,85} = 8,02 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (AC)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{19900}{220 \cdot 0,85} = 106,42 \text{ A}$$

- Arus beban terpasang (I) pada MCB Grup 3 (AC)

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{25300}{220 \cdot 0,85} = 135,3 \text{ A}$$

- ### 3. Beban dari semua grup dibagi ke dalam fasa R, S dan T, maka akan didapat arus beban terpasang pada ketiga fasa yang seimbang atau mendekati.

Pembagian nilai arus beban per fasanya dari jumlah semua grup antara lain sebagai berikut:

- Fasa R = 105,9 A
- Fasa S = 105,9 A
- Fasa T = 97,8 A

Arus beban terpasang/tersambung diambil dari arus tertinggi dari fasa R, S, dan T (Data terdapat pada lampiran) pada PPAC.1 yaitu pada fasa R dan S sebesar 105,9 A.

4.2 Perhitungan Drop Tegangan

Berikut ini adalah analisa perhitungan drop tegangan pada tiap lantai masing-masing panel:

1. Lantai Semi Basement

A. Panel LP. SB

- Jenis Kabel = NYY 4 x 6 mm²
- Panjang Kabel = 11 m = 0,011 km
- R = 3,685 Ω/km
- X = 0,288 mH/km
= 0,000288 H/km
- I = 2,8 A
- V = 380 V
- cos φ = 0,85 (Diasumsikan)
- sin φ = $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
= $\sqrt{1 - 0,85^2}$
= 0,52
- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned} \Delta V &= \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\ &= \sqrt{3} \times 2,8 \times \frac{0,011}{4} \times (3,685 \cdot 0,85 + 0,000288 \cdot 0,52) \\ &= \sqrt{3} \times 2,8 \times 0,002 \times 3,13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,03 \text{ V} \\
 \% \Delta V &= \frac{\Delta V}{V} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,03}{380} \times 100 \% \\
 &= 0,007 \%
 \end{aligned}$$

B. Panel PP Elektronik

- Jenis Kabel = NYY 4 x 10 mm²
- Panjang Kabel = 12 m = 0,012 km
- R = 2,19 Ω/km
- X = 0,269 mH/km
= 0,000269 H/km
- I = 8,6 A
- V = 380 V
- cos φ = 0,85 (Diasumsikan)
- sin φ = $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
= $\sqrt{1 - 0,85^2}$
= 0,52

- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned}
 \Delta V &= \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\
 &= \sqrt{3} \times 8,6 \times \frac{0,012}{4} \times (2,19 \cdot 0,85 + 0,000269 \cdot 0,52) \\
 &= \sqrt{3} \times 8,6 \times 0,003 \times 1,86 \\
 &= 0,083 \text{ V} \\
 \% \Delta V &= \frac{\Delta V}{V} \times 100\% \\
 &= \frac{0,083}{380} \times 100\% \\
 &= 0,021 \%
 \end{aligned}$$

C. Panel LP. OL

- Jenis Kabel = NYY 2 x 6 mm²
- Panjang Kabel = 9 m = 0.009 km
- R = 3,685 Ω/km
- X = 0,288 mH/km
= 0,000288 H/km
- I = 2 A
- V = 380 V
- cos φ = 0,85 (Diasumsikan)
- sin φ = $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
= $\sqrt{1 - 0,85^2}$
= 0,52
- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned} \Delta V &= 2 \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\ &= 2 \times 2 \times \frac{0,009}{2} \times (3,685 \cdot 0,85 + 0,000288 \cdot 0,52) \\ &= 2 \times 2 \times 0,0045 \times 3,079 \\ &= 0,055 \text{ V} \end{aligned}$$

- % ΔV = $\frac{\Delta V}{V} \times 100\%$
= $\frac{0,055}{380} \times 100\%$
= 0,014 %

D. SDP POMPA

- Jenis Kabel = NYY 4 x 6 mm²
- Panjang Kabel = 10 m = 0,01 km
- R = 3,685 Ω/km
- X = 0,288 mH/km
= 0,000288 H/km
- I = 15,7 A

- $V = 380 \text{ V}$
- $\cos \varphi = 0,85$ (Diasumsikan)
- $\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
 $= \sqrt{1 - 0,85^2}$
 $= 0,52$
- Drop Tegangan:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

$$= \sqrt{3} \times 15,7 \times \frac{0,01}{4} \times (3,685 \cdot 0,85 + 0,000288 \cdot 0,52)$$

$$= \sqrt{3} \times 15,7 \times 0,002 \times 3,13$$

$$= 0,17 \text{ V}$$
- $\% \Delta V = \frac{\Delta V}{V} \times 100\%$
 $= \frac{0,17}{380} \times 100\%$
 $= 0,04 \%$

2. Lantai Dasar

A. Panel LP. D

- Jenis Kabel = NYY 4 x 6 mm²
- Panjang Kabel = 7 m = 0,007 km
- R = 3,685 Ω /km
- X = 0,288 mH/km
 $= 0,000288 \text{ H/km}$
- I = 3,9 A
- V = 380 V
- $\cos \varphi = 0,85$ (Diasumsikan)
- $\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
 $= \sqrt{1 - 0,85^2}$
 $= 0,52$

- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned}\Delta V &= \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\ &= \sqrt{3} \times 3,9 \times \frac{0,007}{4} \times (3,685 \cdot 0,85 + 0,00028 \cdot 0,52) \\ &= \sqrt{3} \times 3,9 \times 0,001 \times 3,13 \\ &= 0,021 \text{ V}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \Delta V &= \frac{\Delta V}{V} \times 100\% \\ &= \frac{0,021}{380} \times 100\% \\ &= 0,005 \%\end{aligned}$$

B. Panel PP. D

- Jenis Kabel = NYY 4 x 10 mm²
- Panjang Kabel = 7 m = 0,007 km
- R = 2,19 Ω/km
- X = 0,269 mH/km
= 0,000269 H/km
- I = 9,6 A
- V = 380 V
- cos φ = 0,85 (Diasumsikan)
- sin φ = $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
= $\sqrt{1 - 0,85^2}$
= 0,52

- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned}\Delta V &= \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\ &= \sqrt{3} \times 9,6 \times \frac{0,007}{4} \times (2,19 \cdot 0,85 + 0,000269 \cdot 0,52) \\ &= \sqrt{3} \times 9,6 \times 0,001 \times 1,86 \\ &= 0,03 \text{ V}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \quad \% \Delta V &= \frac{\Delta V}{V} \times 100\% \\
 &= \frac{0,03}{380} \times 100\% \\
 &= 0,007 \%
 \end{aligned}$$

3. Lantai 1

A. Panel LP. 1

- Jenis Kabel = NYY 4 x 6 mm²
- Panjang Kabel = 13 m = 0,013 km
- R = 3,685 Ω/km
- X = 0,288 mH/km
= 0,000288 H/km
- I = 6 A
- V = 380 V
- cos φ = 0,85 (Diasumsikan)
- sin φ = $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
= $\sqrt{1 - 0,85^2}$
= 0,52

- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned}
 \Delta V &= \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\
 &= \sqrt{3} \times 6 \times \frac{0,013}{4} \times (3,685 \cdot 0,85 + 0,000288 \cdot 0,52) \\
 &= \sqrt{3} \times 6 \times 0,003 \times 3,13 \\
 &= 0,097 \text{ V}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \quad \% \Delta V &= \frac{\Delta V}{V} \times 100\% \\
 &= \frac{0,097}{380} \times 100\% \\
 &= 0,025 \%
 \end{aligned}$$

B. Panel PP. 1

- Jenis Kabel = NYY 4 x 10 mm²
- Panjang Kabel = 14 m = 0,014 km
- R = 2,19 Ω/km
- X = 0,269 mH/km
= 0,000269 H/km
- I = 19,5 A
- V = 380 V
- cos φ = 0,85 (Diasumsikan)
- sin φ = $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
= $\sqrt{1 - 0,85^2}$
= 0,52

- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned} \Delta V &= \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\ &= \sqrt{3} \times 19,5 \times \frac{0,014}{4} \times (2,19 \cdot 0,85 + 0,000269 \cdot 0,52) \\ &= \sqrt{3} \times 19,5 \times 0,003 \times 1,86 \\ &= 0,188 \text{ V} \end{aligned}$$

- % ΔV = $\frac{\Delta V}{V} \times 100\%$
= $\frac{0,188}{380} \times 100\%$
= 0,049 %

C. Panel PP. SERVER

- Jenis Kabel = NYY 4 x 6 mm²
- Panjang Kabel = 12 m = 0,012 km
- R = 3,685 Ω/km
- X = 0,288 mH/km

$$= 0,000288 \text{ H/km}$$

- I = 2,4 A
- V = 380 V
- $\cos \varphi = 0,85$ (Diasumsikan)
- $\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
 $= \sqrt{1 - 0,85^2}$
 $= 0,52$
- Drop Tegangan:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

$$= \sqrt{3} \times 2,4 \times \frac{0,012}{4} \times (3,685 \cdot 0,85 + 0,000288 \cdot 0,52)$$

$$= \sqrt{3} \times 2,4 \times 0,003 \times 3,13$$

$$= 0,039 \text{ V}$$
- % $\Delta V = \frac{\Delta V}{V} \times 100\%$
 $= \frac{0,039}{380} \times 100\%$
 $= 0,01 \%$

D. Panel PPAC. 1

- Jenis Kabel = NYY 4 x 50 mm²
- Panjang Kabel = 40 m = 0,04 km
- R = 0,464 Ω /km
- X = 0,247 mH/km
 $= 0,000247 \text{ H/km}$
- I = 105,9 A
- V = 380 V
- $\cos \varphi = 0,85$ (Diasumsikan)
- $\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
 $= \sqrt{1 - 0,85^2}$
 $= 0,52$

- Drop Tegangan:

$$\begin{aligned}\Delta V &= \sqrt{3} \times I \times \frac{\ell}{n} \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \\ &= \sqrt{3} \times 105,9 \times \frac{0,04}{4} (0,464 \cdot 0,85 + 0,000247 \cdot 0,52) \\ &= \sqrt{3} \times 105,9 \times 0,01 \times 0,39 \\ &= 0,715 \text{ V}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{- \% } \Delta V &= \frac{\Delta V}{V} \times 100\% \\ &= \frac{0,715}{380} \times 100\% \\ &= 0,188\%\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan data yang di dapat dari Gedung Admisi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk mengetahui besarnya nilai jatuh tegangan yang terjadi pada Gedung Admisi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui apakah kualitas tegangan sudah memenuhi standard yang ditentukan. Dengan memperhitungkan nilai jatuh tegangan yang terjadi dapat diketahui kualitas tegangan yang didapatkan.

Berdasarkan dari standar PUIL 2000 dan SPLN 72 : 1987, dimana ditentukan bahwa variasi tegangan sebagian akibat jatuh tegangan, karena adanya perubahan beban, maksimum +5% dan minimum -10% dari tegangan nominalnya. Dari standard yang digunakan sebagai acuan dapat diketahui jika nilai jatuh tegangan yang terjadi pada Gedung Admisi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta masih tergolong normal dan relatif kecil dibawah standard maksimal yang diijinkan sehingga dapat dimasukkan dalam kategori sangat baik.