

## **BAB IV**

### **HASIL DAN ANALISA**

Berdasarkan hasil dan analisa dari *Desain Mechanical Electrical* pada Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara untuk Menentukan Kapasitas Panel Surya menghasilkan sebuah desain denah per-lantai, Perhitungan titik lampu, Perhitungan kapasitas AC (*Air Conditioner*), Kebutuhan air bersih - Tangki air, kapasitas pompa air, kapasitas lift, rekapitulasi daya, stopkontak, perhitungan arus, pengaman, Busbar, Konsumsi energi listrik, PLN, Kapasitas genset, Kapasitas panel surya.

#### **4.1 Desain Denah Per-lantai**

Tahapan dalam perancangan seperti gambar denah pada Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara ini menggunakan program *software Microsoft Office Visio*. Gambar denah lantai 1 sampai lantai 4 disertai dengan nama per-ruangan dan ukuran ruangan, dengan skala 1:100 secara detailnya terlampir di lampiran.

#### **4.2 Perhitungan Titik Lampu**

Perhitungan titik lampu Gedung pasca sarjana Unisnu Jepara menggunakan lampu down light jenis LED dengan watt di antaranya 5 watt (375 lumen), 10 watt (750 lumen), 15 watt (1125 lumen), 1 watt = 75 lumen warna dinding yang digunakan adalah berwarna terang (krem dan putih). Faktor cahaya rugi atau LLF (*Light Loss Factor*) yang dipakai sebesar 0,8 serta *coefisien of utilization sebesar 65 %*. Rumus untuk menentukan jumlah lampu menggunakan persamaan 2.28

Tabel 4.1 Jumlah Lampu Lantai 1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$K = \frac{D \cdot E \cdot G}{H \cdot I \cdot J}$	L	M	$N = C \cdot K \cdot M$	$O = C \cdot L \cdot M$	P = N-O
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Luas Ruang		Jenis Lampu	Tingkat Pencahayaan (LUX)	Lumen	LLF	Cu %	Jumlah Lampu Prhtngan	Aplikasi	Daya Lampu	Total daya prhtngn	Total daya aplikasi	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
			P	L											
1	Lobi	1	12	8	LED	100	750	0,8	0,65	24,62	9	10	246	90	156
2	Teras Memanjang	1	13,5	3	LED	60	750	0,8	0,65	6,23	4	10	62	40	22
3	Teras Persegi	2	4	3,5	LED	60	750	0,8	0,65	2,15	1	10	43	20	23
4	Teras Utara	1	4	1,75	LED	60	750	0,8	0,65	1,08	1	10	11	10	1
5	Tangga	1	4	3,5	LED	100	750	0,8	0,65	3,59	1	10	36	10	26
6	PMB + WC	1	7	3,5	LED	250	1125	0,8	0,65	10,47	3	15	157	45	112
7	Ruang Pembayaran	1	4	3	LED	250	1125	0,8	0,65	5,13	2	15	77	30	47
8	R. Keuangan + KM	1	4	4	LED	250	1125	0,8	0,65	6,84	2	15	103	30	73
9	Ruang Tunggu	1	4	4	LED	250	1125	0,8	0,65	6,84	1	15	103	15	88
10	Ruang Teknisi	1	4	3	LED	250	1125	0,8	0,65	5,13	1	15	77	15	62
11	WC	2	1,25	1,25	LED	250	375	0,8	0,65	2,00	1	5	20	10	10
12	Gudang	1	1	1	LED	100	750	0,8	0,65	0,26	1	10	3	10	-7
13	Ruang Biro 1	1	8	8	LED	250	1125	0,8	0,65	27,35	4	15	410	60	350
14	Ruang Biro 2	1	8	5	LED	250	1125	0,8	0,65	17,09	4	15	256	60	196
15	Ruang Biro 3	1	8	8	LED	250	1125	0,8	0,65	27,35	4	15	410	60	350
16	KM & R. Ibadah 1	2	8	2	LED	250	375	0,8	0,65	20,51	2	5	205	20	185
17	KM & R. Ibadah 2	1	5	2	LED	250	375	0,8	0,65	12,82	2	5	64	10	54
18	Dapur	1	8	2	LED	150	1125	0,8	0,65	4,10	3	15	62	45	17
	Jumlah									183,6	46		2.345	580	1765

Tabel 4.2 Jumlah Lampu Lantai 2

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$K = \frac{D \cdot E \cdot G}{H \cdot I \cdot J}$	L	M	$N = C \cdot K \cdot M$	$O = C \cdot L \cdot M$	P = N-O
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Luas Ruang		Jenis Lampu	Tingkat Pencahayaan (LUX)	Lumen	LLF	Cu %	Jumlah Lampu Prhtngan	Aplikasi	Daya Lampu	Total daya prhtngn	Total daya aplikasi	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
			P	L											
1	Lobi	1	13	8	LED	100	750	0,8	0,65	26,67	11	10	267	110	157
2	Depan WC	1	4	3,5	LED	100	1125	0,8	0,65	2,39	1	15	36	15	21
3	DIR	1	5	3	LED	250	1125	0,8	0,65	6,41	2	15	96	30	66
4	Gudang	1	7	2	LED	150	1125	0,8	0,65	3,59	2	15	54	30	24
5	PUDIR	1	4	1,5	LED	250	1125	0,8	0,65	2,56	1	15	38	15	23
6	R. Dosen	1	4	2,5	LED	250	1125	0,8	0,65	4,27	2	15	64	30	34
7	R. Kaprodi	1	3	2,5	LED	250	1125	0,8	0,65	3,21	1	15	48	15	33
8	R. Kuliah A	2	8	7	LED	250	1125	0,8	0,65	23,93	6	15	718	180	538
9	R. Kuliah B	1	11,5	7	LED	250	1125	0,8	0,65	34,40	8	15	516	120	396
10	R. Pelayanan	1	5	4	LED	250	1125	0,8	0,65	8,55	4	15	128	60	68
11	Samping Lift	1	4,5	4	LED	100	750	0,8	0,65	4,62	2	10	46	20	26
12	Tangga Depan	1	4	2	LED	100	1125	0,8	0,65	1,37	2	15	21	30	-9
13	Tangga Turun	1	4,5	3,5	LED	100	1125	0,8	0,65	2,69	1	15	40	15	25
14	Teras	1	8	5	LED	60	1125	0,8	0,65	4,10	4	15	62	60	2
15	TU	1	4	2	LED	250	1125	0,8	0,65	3,42	2	15	51	30	21
16	WC	4	1,75	1,75	LED	250	375	0,8	0,65	3,93	1	5	79	20	59
	Jumlah									136,1	50		2264	780	1484

Tabel 4.3 Jumlah Lampu Lantai 3

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K= D*E*G /H*I*J	L	M	N= C*K*M	O= C*L*M	P=N-O
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Luas Ruang		Jenis Lampu	Tingkat Pencahaya-an (LUX)	Lumen	LLF	Cu %	Jumlah Lampu Prhtngan	Aplikasi Daya Lampu	Total daya prhtngn	Total daya aplkasi	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi	
			P	L											
1	Lobi	1	21	8	LED	100	750	0,8	0,65	43,08	11	10	431	110	321
2	R. Dosen	1	7	3,5	LED	250	1125	0,8	0,65	10,47	2	15	157	30	127
3	R. Kuliah A	3	8	7	LED	250	1125	0,8	0,65	23,93	6	15	1077	270	807
4	R. Kuliah B	1	10	7	LED	250	1125	0,8	0,65	29,91	6	15	449	90	359
5	Samping Lift	1	4,5	4	LED	100	750	0,8	0,65	4,62	2	10	46	20	26
6	Arah Gd Hijau	1	7	2	LED	150	1125	0,8	0,65	3,59	2	15	54	30	24
7	Depan WC	1	4	3,5	LED	100	750	0,8	0,65	3,59	1	10	36	10	26
8	R. Panel	1	1,75	1,75	LED	100	750	0,8	0,65	0,79	1	10	8	10	-2
9	WC	2	1,75	1,25	LED	250	375	0,8	0,65	2,80	1	5	28	10	18
10	R. Wastafel	1	1,75	1,75	LED	250	375	0,8	0,65	3,93	1	5	20	5	15
	Jumlah									126,7	33		2305	585	1720

Tabel 4.4 Jumlah Lampu Lantai 4

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K= D*E*G /H*I*J	L	M	N= C*K*M	O= C*L*M	P=N-O
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Luas Ruang		Jenis Lampu	Tingkat Pencahaya-an (LUX)	Lumen	LLF	Cu %	Jumlah Lampu Prhtngan	Aplikasi Daya Lampu	Total daya prhtngn	Total daya aplkasi	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi	
			P	L											
1	Lobi	1	21	8	LED	100	750	0,8	0,65	43,08	15	10	431	150	281
2	R. Dosen	1	7	3,5	LED	250	1125	0,8	0,65	10,47	2	15	157	30	127
3	R. Kuliah A	3	8	7	LED	250	1125	0,8	0,65	23,93	6	15	1077	270	807
4	R. Kuliah B	1	10	7	LED	250	1125	0,8	0,65	29,91	6	15	449	90	359
5	Samping Lift	1	4,5	4	LED	100	750	0,8	0,65	4,62	2	10	46	20	26
6	Arah Gd Hijau	1	7	2	LED	150	1125	0,8	0,65	3,59	2	15	54	30	24
7	Depan WC	1	4	3,5	LED	100	750	0,8	0,65	3,59	1	10	36	10	26
8	R. Panel	1	1,75	1,75	LED	100	750	0,8	0,65	0,79	1	10	8	10	-2
9	WC	2	1,75	1,25	LED	250	375	0,8	0,65	2,80	1	5	28	10	18
10	R. Wastafel	1	1,75	1,75	LED	250	375	0,8	0,65	3,93	1	5	20	5	15
	Jumlah									126,7	37		2305	625	1680

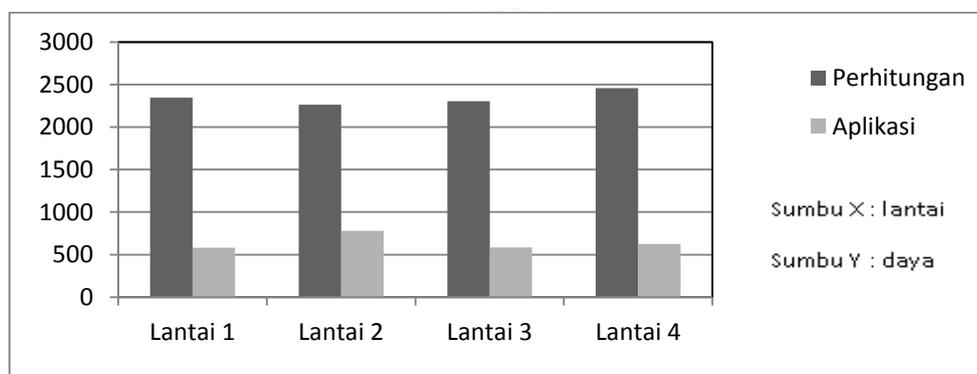
Keterangan tabel jumlah lampu lantai 1-4 di atas sebagai berikut:

1. Jumlah Lampu =  $\frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Lux}}{\text{Lumen} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times 1}$
2. Total Daya = Jumlah Lampu x Daya Lampu x Jumlah Ruangan
3. Selisih daya perhitungan dengan aplikasi = Total daya perhitungan – Total daya aplikasi

Tabel 4.5 Jumlah Lampu Lantai 1 - 4

A	B	C	D	E	F	G = E-F
No.	Lantai	Jumlah lampu perhitungan	Jumlah Lampu Aplikasi	Total daya perhitungan	Total daya aplikasi	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
1	Lantai 1	184	46	2345	580	1765
2	Lantai 2	136	50	2264	780	1484
3	Lantai 3	127	33	2305	585	1720
4	Lantai 4	127	37	2305	625	1680
	Total	574	166	9219	2570	6649

Berdasarkan data jumlah lampu lantai 1 sampai lantai 4 ketika ditampilkan dalam bentuk grafik digambarkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Perhitungan Jumlah dan Daya Lampu

Jumlah lampu pada Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara sesuai perhitungan adalah terdapat 574 lampu, sesuai keinginan konsumen (aplikasi) adalah terdapat 166 lampu, dan total daya lampu sesuai hitungan sebesar 9.219 watt, total daya lampu sesuai aplikasi sebesar 2.570 watt, selisih daya antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 6649 watt.

#### 4.3 Kapasitas AC (*Air Conditioner*)

Untuk perhitungan AC (*air conditioner*) yang digunakan pada ruangan Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara yang dapat ditentukan terlebih dahulu yaitu satuan m (meter) harus di konfersi atau diubah ke satuan ft (*feet*) untuk itu di pakai ketetapan 1 *feet* = 3,28 dan 1 PK nya adalah 735,5 watt, kalori dengan nilai 600. Rumus untuk menentukan kapasitas AC yang dibutuhkan menggunakan persamaan 2.33

Berikut tabel konversi meter ke kaki dan kapasitas AC (*Air Conditioner*) lantai 1-4 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Konversi Meter Ke Kaki (*Feet*) Lantai 1

A	B	C	D	E	F = 3,28 x C	G = 3,28 x D	H = 3,28 x E
No.	Ruang	Panjg	Lebar	Tinggi	Panjg (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)
1	Lobi	12	8	3,8	39,36	26,24	12,464
2	PMB	7	3,5	3,8	22,96	11,48	12,464
3	Ruang Pembayaran	4	3	3,8	13,12	9,84	12,464
4	Ruang Keuangan	5,25	4	3,8	17,22	13,12	12,464
5	Ruang Tunggu	4	4	3,8	13,12	13,12	12,464
6	Ruang Teknisi	4	3	3,8	13,12	9,84	12,464
7	Ruang Biro 1	8	8	3,8	26,24	26,24	12,464
8	Ruang Biro 2	8	5	3,8	26,24	16,4	12,464
9	Ruang Biro 3	8	8	3,8	26,24	26,24	12,464

Tabel 4.7 Kapasitas AC (*Air Conditioner*) Lantai 1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J = (CxDxExFxG) / 60 + (HxI)	K	L	M = 735,5xK	N = 735,5xL	O = M-N
No.	Ruang	Panjg (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)	I (tdk berinsulasi)	E Jumlah Penghuni Ruangan	Kalori Orang	BTU	PK perhitungan	Aplikasi di lapangan (unit @1 PK	Total Daya Prhtngan (watt)	Total Daya Aplikasi (watt)	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi	
1	Lobi	39,36	26,24	12,46	10	16	30	600	52327,73	6	3	4045,25	2206,5	1838,75
2	PMB	22,96	11,48	12,46	10	20	12	600	18150,90	2	2	1471	1471	0
3	R. Pembayaran	13,12	9,84	12,46	10	18	2	600	6027,34	0,5	1	367,75	735,5	-367,75
4	R. Keuangan	17,22	13,12	12,46	10	18	4	600	10847,84	1,0	1	735,5	735,5	0
5	R. Tunggu	13,12	13,12	12,46	10	18	4	600	8836,45	0,5	1	367,75	735,5	-367,75
6	R. Teknisi	13,12	9,84	12,46	10	18	1	600	5427,34	0,5	1	367,75	735,5	-367,75
7	R. Biro 1	26,24	26,24	12,46	10	16	4	600	25285,15	2	1	1471	735,5	735,5
8	R. Biro 2	26,24	16,4	12,46	10	16	4	600	16703,22	1	1	735,5	735,5	0
9	R. Biro 3	26,24	26,24	12,46	10	16	4	600	25285,15	2	1	1471	735,5	735,5
	Total									15	12	11032,5	8826	2206,5

Pada tabel di atas, jumlah unit AC pada lantai satu sesuai hitungan adalah terdapat 15 PK, sesuai keinginan konsumen (aplikasi) adalah terdapat 1 PK x 12 unit AC, dan total daya perhitungan sebesar 11.032,5 watt, daya aplikasi 8.826 watt. Selisih daya antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 62.206,5 watt.

Tabel 4.8 Konversi Meter Ke Kaki (Feet) Lantai 2

A	B	C	D	E	$F=3,28 \times C$	$G=3,28 \times D$	$H=3,28 \times E$
No.	Ruang	Panjang	Lebar	Tinggi	Panjang (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)
1	DIR	5	3	3,8	16,4	9,84	12,464
2	PUDIR	4	1,5	3,8	13,12	4,92	12,464
3	R. Dosen & Kaprodi	7	2,5	3,8	22,96	8,2	12,464
4	R. Kuliah 1	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
5	R. Kuliah 2	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
6	R. Kuliah 3	11,5	7	3,8	37,72	22,96	12,464
7	R. Pelayanan, TU	7	4	3,8	22,96	13,12	12,464

Tabel 4.9 Kapasitas AC (Air Conditioner) Lantai 2

A	B	C	D	E	F	G	H	I	$J = \frac{C \times D \times E \times F \times G}{60 + (H \times I)}$	K	L	$M = \frac{735,5 \times K}{}$	$N = \frac{735,5 \times L}{}$	O= M-N
No.	Ruang	Panng (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)	I (tdk bernsulasi)	E	Jumlah Penghuni Ruangan	Kalori Orang	BTU	PK perhitngan	Aplikasi di lapangan (unit) @1 PK	Total Daya Prhtngan (watt)	Total Daya Aplikasi (watt)	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
1	DIR	16,4	9,84	12,46	10	16	2	600	6563,71	0,5	1	367,75	735,5	-367,75
2	PUDIR	13,12	4,92	12,46	10	20	1	600	3281,85	0,5	1	367,75	735,5	-367,75
3	R. Dosen & Kaprodi	22,96	8,2	12,46	10	18	6	600	10639,87	1	1	735,5	735,5	0
4	R. Kuliah 1	26,24	22,96	12,46	10	18	25	600	37527,57	4	2	2942	1471	1471
5	R. Kuliah 2	26,24	22,96	12,46	10	18	25	600	37527,57	4	2	2942	1471	1471
6	R. Seminar	37,72	22,96	12,46	10	18	25	600	47383,39	5	2	3677,5	1471	2206,5
7	R. Pelayanan, TU	22,96	13,12	12,46	10	16	12	600	17212,25	1,5	1	1103,25	735,5	367,75
Total										16,5	10	11400,25	5884	5516,25

Pada tabel di atas, jumlah unit AC sesuai hitungan adalah 16,5 PK, sesuai keinginan konsumen (aplikasi) adalah terdapat 1 PK x 10 unit AC, dan total daya perhitungan sebesar 11.400,25 watt, daya aplikasi 5.884 watt. Selisih daya antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 5.516,25 watt.

Tabel 4.10 Konversi Meter Ke Kaki (Feet) Lantai 3

A	B	C	D	E	$F=3,28 \times C$	$G=3,28 \times D$	$H=3,28 \times E$
No.	Ruang	Panjang	Lebar	Tinggi	Panjang (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)
1	R. Dosen	7	3,5	3,8	22,96	11,48	12,464
2	R. Kuliah 1	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
3	R. Kuliah 2	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
4	R. Kuliah 3	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
5	R. Kuliah 4	10	7	3,8	32,8	22,96	12,464

Tabel 4.11 Kapasitas AC (*Air Conditioner*) Lantai 3

A	B	C	D	E	F	G	H	I	$J = \frac{(Cx Dx Ex Fx G)}{60 + (Hx I)}$	K	L	$M = \frac{735,5xK}{735,5xL}$	$N = \frac{735,5xL}{735,5xL}$	O= M-N
No.	Ruang	Panng (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)	I (tdk berinsulasi)	E	Jumlah Penghuni Ruangan	Kalori Orang	BTU	PK perhitungan	Aplikasi di lapangan (unit) @1 PK	Total Daya Prhtngan (watt)	Total Daya Aplikasi (watt)	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
1	R. Dosen	22,96	11,48	12,46	18	17	3	600	18554,9	2	1	1471	735,5	735,5
2	R. Kuliah 1	26,24	22,96	12,46	18	17	25	600	53296,9	5,5	2	4045,25	1471	2574,25
3	R. Kuliah 2	26,24	22,96	12,46	18	17	25	600	53296,9	5,5	2	4045,25	1471	2574,25
4	R. Kuliah 3	26,24	22,96	12,46	18	17	25	600	53296,9	5,5	2	4045,25	1471	2574,25
5	R. Kuliah 4	32,8	22,96	12,46	18	17	25	600	62871,1	6	2	4413	1471	2942
	Total									24,5	9	18019,75	6619,5	11400,25

Pada tabel di atas, jumlah unit AC sesuai hitungan adalah 24 PK, sesuai keinginan konsumen (aplikasi) adalah 1 PK x 9 unit AC, dan total daya perhitungan sebesar 18.019,75 watt, total daya sesuai aplikasi sebesar 6.619,5 watt. Selisih daya antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 11.400,25 watt.

Tabel 4.12 Konversi Meter Ke Kaki (*Feet*) Lantai 4

A	B	C	D	E	$F = 3,28xC$	$G = 3,28xD$	$H = 3,28xE$
No.	Ruang	Panjang	Lebar	Tinggi	Panjang (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)
1	R. Dosen	7	3,5	3,8	22,96	11,48	12,464
2	R. Kuliah 1	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
3	R. Kuliah 2	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
4	R. Kuliah 3	8	7	3,8	26,24	22,96	12,464
5	R. Kuliah 4	10	7	3,8	32,8	22,96	12,464

Tabel 4.13 Kapasitas AC (*Air Conditioner*) Lantai 4

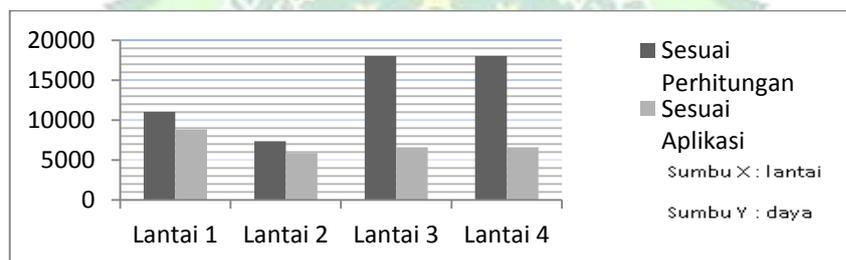
A	B	C	D	E	F	G	H	I	$J = \frac{(Cx Dx Ex Fx G)}{60 + (Hx I)}$	K	L	$M = \frac{735,5xK}{735,5xL}$	$N = \frac{735,5xL}{735,5xL}$	O= M-N
No.	Ruang	Panng (feet)	Lebar (feet)	Tinggi (feet)	I (tdk berinsulasi)	E	Jumlah Penghuni Ruangan	Kalori Orang	BTU	PK perhitungan	Aplikasi di lapangan (unit) @1 PK	Total Daya Prhtngan (watt)	Total Daya Aplikasi (watt)	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
1	R. Dosen	23	11,48	12,46	18	17	3	600	18554,88	2	1	1471	735,5	735,5
2	R. Kuliah 1	26,2	22,96	12,46	18	17	25	600	53296,87	5,5	2	4045,25	1471	2574,25
3	R. Kuliah 2	26,2	22,96	12,46	18	17	25	600	53296,87	5,5	2	4045,25	1471	2574,25
4	R. Kuliah 3	26,2	22,96	12,46	18	17	25	600	53296,87	5,5	2	4045,25	1471	2574,25
5	R. Kuliah 4	32,8	22,96	12,46	18	17	25	600	62871,09	6	2	4413	1471	2942
	Total									24,5	9	18019,75	6619,5	11400,25

Pada tabel 4.13 jumlah AC sesuai hitungan adalah 24 PK, sesuai keinginan konsumen (aplikasi) terdapat 1 PK x 9 unit AC, dan total daya perhitungan sebesar 18.019,75 watt, total daya sesuai aplikasi sebesar 6.619,5 watt. Selisih daya antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 11.400,25 watt.

Tabel 4.14 Total Kapasitas AC (Air Conditioner) Semua Lantai

A	B	C	D	E	F	G= E-F
No.	Lantai	PK Perhitungan	PK aplikasi di lapangan	Total Daya Perhitungan (watt)	Total Daya Aplikasi (watt)	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
1	Lantai 1	15	12	11032,50	8826,00	2206,5
2	Lantai 2	16,5	10	7355,00	5884,00	1471
3	Lantai 3	24,5	9	18019,75	6619,50	11400,25
4	Lantai 4	24,5	9	18019,75	6619,50	11400,25
	Total	80,5	40	54427	27949	26478

Berdasarkan data kapasitas AC lantai 1 sampai lantai 4 ketika ditampilkan dalam bentuk grafik digambarkan pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik Perhitungan AC

Pada tabel di atas, jumlah unit AC yang akan dipasang pada Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara sesuai hitungan dengan total 80 unit AC x 1 PK, sesuai keinginan konsumen (aplikasi) yang akan diterapkan adalah terdapat 1 PK x 40 unit AC, dan total daya AC sesuai hitungan sebesar 54427 watt total daya AC sesuai aplikasi sebesar 27949 watt. Selisih daya antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 26.478 watt.

Keterangan tabel 4.10 – 4.14:

1.  $BTU = \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \times I \times E}{60} + (\text{Jumlah Penghuni} \times \text{Kalori})$
2. Total Daya =  $735,5 \times PK$
3. Selisih daya perhitungan dengan aplikasi = Total daya perhitungan – Total daya aplikasi

Persamaan antara BTU ke PK:

$$5000 \text{ BTU/hr} = \frac{1}{2} \text{ PK}$$

$$9000 \text{ btu/hr setara} = 1 \text{ PK}$$

$$18000 \text{ btu/hr} = 2 \text{ PK}$$

$$7000 \text{ Btu/hr} = \frac{3}{4} \text{ PK}$$

$$24000 \text{ btu/hr} = 2 \frac{1}{2} \text{ PK}$$

$$28000 \text{ btu/hr} = 3 \text{ PK}$$

Persamaan antara PK ke Watt:

$$\frac{1}{2} \text{ PK} = 367,75 \text{ Watt}$$

$$1 \text{ PK} = 735,5 \text{ Watt}$$

$$\frac{3}{4} \text{ PK} = 551,6 \text{ Watt}$$

$$2 \text{ PK} = 1471 \text{ Watt}$$

#### 4.4 Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air rata-rata perhari orang tetap sebesar 10 liter, sedangkan kebutuhan air perhari orang tidak tetap sebesar 2 liter. Untuk menghitung jumlah air menggunakan rumus persamaan 2.34, 2.35, dan 2.36 (<https://jujubandung.wordpress.com>)

Tabel 4.15 Kebutuhan Air Bersih Lantai 1

A	B	C	D	E	F= (D+E)x C	G= 2 x D	H= 10 x E	I= (G+H)x C
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Orang Tdk Tetap	Orang Tetap	Toal Penghuni	2 Liter Air Bersih Per Org Tdk Tetap	10 Liter Air Bersih Per Org Tetap	Jumlah (liter air)
1	Lobi	1	24	6	30	48	60	108
2	PMB	1	10	2	12	20	20	40
3	Ruang Pembayaran	1	0	2	2	0	20	20
4	Ruang Keuangan	1	0	4	4	0	40	40
5	Ruang Tunggu	1	4	0	4	8	0	8
6	Ruang Teknisi	1	0	1	1	0	10	10
7	Ruang Biro 1	1	0	4	4	0	40	40
8	Ruang Biro 2	1	0	4	4	0	40	40
9	Ruang Biro 3	1	0	4	4	0	40	40
	Total		38	27	65	76	270	346

Tabel 4.16 Kebutuhan Air Bersih Lantai 2

A	B	C	D	E	F= (D+E)x C	G= 2 x D	H= 10 x E	I= (G+H)x C
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Orang Tdk Tetap	Orang Tetap	Toal Penghuni	2 Liter Air Bersih Per Org Tdk Tetap	10 Liter Air Bersih Per Org Tetap	Jumlah (liter air)
1	DIR	1	0	2	2	0	20	20
2	PUDIR	1	0	1	1	0	10	10
3	Ruang Dosen	1	0	5	5	0	50	50
4	Ruang Kaprodi	1	0	1	1	0	10	10
5	Ruang Kuliah	3	25	0	75	50	0	150
6	Ruang Pelayanan	1	0	10	10	0	100	100
7	TU	1	0	2	2	0	20	20
	Total		75	21	96	50	210	360

Tabel 4.17 Kebutuhan Air Bersih Lantai 3

A	B	C	D	E	F= (D+E)x C	G= 2 x D	H= 10 x E	I= (G+H)x C
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Orang Tdk Tetap	Orang Tetap	Toal Penghuni	2 Liter Air Bersih Per Org Tdk Tetap	10 Liter Air Bersih Per Org Tetap	Jumlah (liter air)
1	Ruang Dosen	1	0	3	3	0	30	30
2	Ruang Kuliah	4	25	0	100	50	0	50
	Total		25	3	103	50	30	80

Tabel 4.18 Kebutuhan Air Bersih Lantai 4

A	B	C	D	E	F= (D+E)x C	G= 2 x D	H= 10 x E	I= (G+H)x C
No.	Ruang	Jumlah Ruang	Orang Tdk Tetap	Orang Tetap	Toal Penghuni	2 Liter Air Bersih Per Org Tdk Tetap	10 Liter Air Bersih Per Org Tetap	Jumlah (liter air)
1	Ruang Dosen	1	0	3	3	0	30	30
2	Ruang Kuliah	4	25	0	100	50	0	50
	Total		25	3	103	50	30	80

Tabel 4.19 Kebutuhan Air Bersih Semua Lantai

A	B	C	D	E=C+D	F= 2 x D	G= 10 x E	H= F + G
No.	Lantai	Orang Tdk	Orang Tetap	Toal Penghuni	2 Liter Air Bersih Per Org Tdk Tetap	10 Liter Air Bersih Per Org Tetap	Jumlah (liter air)
1	Lantai 1	38	27	65	76	270	346
2	Lantai 2	75	21	96	150	210	360
3	Lantai 3	100	3	103	200	30	230
4	Lantai 4	100	3	103	200	30	230
	Total	313	54	367	626	540	1166

Keterangan tabel 4.15 – 4.19:

1. Total penghuni = [ Orang tidak tetap + Orang tetap] x jumlah ruang
2. 2 liter air = 2 x Orang tidak tetap
3. 10 liter air = 10 x Orang tetap

Jadi total kebutuhan air bersih 1166 liter/hari = 1,166 m<sup>3</sup>, maka tangki air yang harus disediakan agar bisa di gunakan kebutuhan 2 hari adalah 1,166 liter/hari x 2 = 2.332 liter/hari = 2,332 m<sup>3</sup>

Faktor keamanan = 2,332 m<sup>3</sup> x 10% = 2,565 m<sup>3</sup>

Dari kapasitas tangki air yang biasanya di pasaran yang mendekati kapasitas tersebut adalah ukuran tangki air sebesar 3.100 liter = 3,1 m<sup>3</sup>

Dari kapasitas tangki air yang sudah terpasang sebesar  $2 \times 1.050 \text{ liter} = 2 \times 1,05 \text{ m}^3$

Berikut adalah spesifikasi tangki air atau tendon dari merek penguin:

Tabel 4.20 Spesifikasi Tangki Air

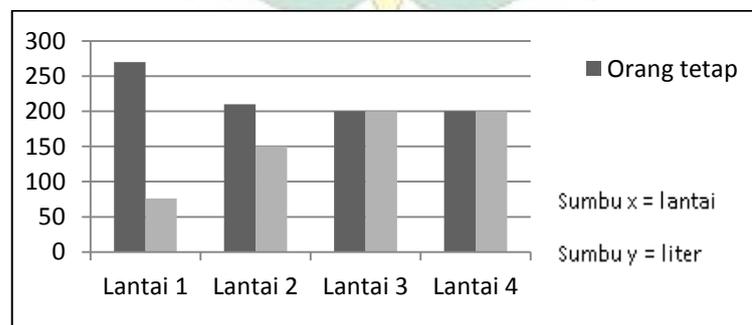
Tipe :	TB 25	TB 32	TB 55	TB 70	TB 80	TB 110	TB 120	TB 160
Tersedia Tangki Air & Kimia. Untuk Tangki Kimia harga + 30%								
Kapasitas	225 ltr	300 ltr	520 ltr	650 ltr	800 ltr	1.050 ltr	1.200 ltr	1.550 ltr
Tebal Dinding	4 - 6 mm	4 - 6 mm	6 - 9 mm	7 - 10 mm	7 - 10 mm	9 - 11 mm	9 - 11 mm	10 - 12 mm
Fitting Standar (qty)	¼ inch (1)	¼ inch (2)	¼ inch (3)	¼ inch (3)	¼ inch (3)	¼ inch (1) 1 inch (2)	¼ inch (1) 1 inch (2)	¼ inch (1) 1 inch (2)

Tipe :	TB 200s	TB 200	TB 220	TB 300	TB 400	TB 500	TB 800
Tersedia Tangki Air & Kimia. Untuk Tangki Kimia harga + 30%							
Kapasitas	2.000 ltr	2.000 ltr	2.250 ltr	3.100 ltr	4.100 ltr	5.100 ltr	8.000 ltr
Tebal Dinding	10 - 12 mm	10 - 12 mm	10 - 12 mm	10 - 15 mm	12 - 18 mm	12 - 18 mm	15 - 20 mm
Fitting Standar (qty)	1 inch (1) 1½ inch (2)	1½ inch (1) 2 inch (2)	1½ inch (1) 2 inch (2)	1½ inch (1) 2 inch (2)			

(Sumber: [http://purewatercare.com/ukuran\\_tangki\\_air\\_penguin.php](http://purewatercare.com/ukuran_tangki_air_penguin.php))

Berdasarkan data jumlah kebutuhan air bersih lantai 1 sampai lantai 4 ketika ditampilkan dalam bentuk grafik digambarkan pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik Kebutuhan Air Bersih

#### 4.5 Kapasitas Pompa Air

Pada instalasi pompa air Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara diperlukan untuk menekan air dari permukaan tanah ke tangki air dengan jarak 18 meter, panjang pipa dari tanah ke sumur bor 4 meter x 6 pipa = 24 meter, total head 42 meter. Faktor keamanan 20% dari 42 meter = 50,4 meter. Sumur yang dipakai adalah sumur bor *submersible*. Sumur bor dengan kedalaman lebih dari 60 meter yang menggunakan pompa *submersible* (*submersible pump* yang ditanam di dalam sumur supaya pompa terendam air dan mampu menekan air ke atas dengan daya dorong yang besar. (Jojo, Arsal, dan Iman. 2017)

Berikut tabel spesifikasi pompa *submersible* yang sesuai kebutuhan Gedung Pasca Sarjana sebagai berikut:

Tabel 4.21 Spesifikasi Pompa *Submersible*

Model	Motor P2	Outlet	Max. Flow	Max. Head
SP1A-9	0.37 kW	1-1/4"	25 l/min	52 m
SP1A-14	0.37 kW	1-1/4"	25 l/min	80 m
SP1A-18	0.55 kW	1-1/4"	25 l/min	105 m
SP1A-21	0.55 kW	1-1/4"	25 l/min	120 m
SP1A-28	0.75 kW	1-1/4"	25 l/min	160 m
SP1A-36	1.10 kW	1-1/4"	25 l/min	197 m
SP1A-42	1.10 kW	1-1/4"	25 l/min	227 m
SP1A-50	1.50 kW	1-1/4"	25 l/min	273 m
SP1A-57	1.50 kW	1-1/4"	25 l/min	310 m

Sumber: <https://pompair.com/spesifikasi-grundfos-submersible/>

Dari tabel 4.21 pompa yang sesuai dengan kebutuhan gedung pasca sarjana adalah model SP1A-14, Motor P2 0,37 kW, Outlet 1-1/4", *Max Flow* 25 liter/menit, Maksimal *Head* 52 meter. Pompa air tersebut memiliki debit 25 liter/menit mampu mengisi tangki 2.565 liter/hari dalam waktu:

$$2565 \text{ liter} : 25 \text{ liter/menit} = 102,6 \text{ menit atau } 102,6 : 60 \text{ menit} = 1,71 \text{ jam}$$

Jadi pompa air mampu mengisi tangki 2.565 liter/hari dalam waktu 102,6 menit/ 1,71 jam.

#### 4.6 Kapasitas Lift

Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara terdiri dari 4 lantai, dan lantai yang membutuhkan lift yaitu lantai 2, 3, dan 4. *Owner* membutuhkan 2 buah lift, dengan kapasitas satu lift dapat menampung 6 orang penumpang, dengan berat 450 kg,  $2 \times 3,1 \text{ kW} = 6,2 \text{ kW}/6200 \text{ watt}$ . Pendingin ruangan  $\frac{1}{2} \text{ PK} \times 2$  atau setara dengan  $367,75 \text{ Watt} \times 2 = 735,5 \text{ Watt}$ . Total daya lift adalah daya motor + daya AC =  $6200 + 735,5 = 6935,5 \text{ watt}$ .

Berikut adalah tabel spesifikasi lift yang sesuai kebutuhan gedung sebagai berikut:

Tabel 4.22 Spesifikasi Lift

Capacity		Speed	Door Opening	Machine Room Size	OH	PIT	Power
Kg	Person	m/s	CW x CH	W x D x H	mm	mm	kw
450	6	1	800 x 2100	1700 x 3000 x 2200	4400	1400	3,1
		1,5			4400	1500	4,7
		1,75			4400	1500	5,5
630	8	1	800 x 2100	2000 x 3000 x 2200	4400	1400	4,3
		1,5			4500	1500	6,4
		1,75			4600	1500	7,5
		2			4900	1700	8,6
800	10	1	800 x 2100	2000 x 3400 x 2200	4400	1400	5,4
		1,5			4500	1500	8,1
		1,75			4600	1500	9,4
		2			4900	1700	10,8

(Sumber: <https://konlift.com/blog/2017/09/22/spesifikasi-ukuran-dan-harga-lift-penumpang/>)

## 4.7 Rekapitulasi Daya

Tabel 4.23 Rekapitulasi Daya Lantai 1

A	B	C	D	E	F	G=E*F	H=Total G*C	I=Total H	J	K=E*J	L=Total K*C	M=Total L	N=I-M
No.	Ruang	Total Ruang	Peralatan	Daya (Watt)	Sesuai Perhitungan				Sesuai Aplikasi				Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi
					Jumlah Unit	Total (Watt)	Daya Per-Ruang	Total Daya	Jumlah Unit	Total (Watt)	Daya Per-Ruang	Total Daya	
1	Lobi	1	AC 1pk	735,5	6	4413	5806	22838,3	3	2206,5	3374,5	18829,0	4009,3
			Komputer	200	5	1000			5	1000			
			LED	15	24	360			9	135			
			Printer	11	3	33			3	33			
2	Teras	1	LED	5	9	45	45		7	35	35		
3	R. PMB & WC	1	AC 1pk	735,5	2	1471	3643		2	1471	3538		
			Komputer	200	10	2000			10	2000			
			LED	15	10	150			3	45			
			Printer	11	2	22			2	22			
4	R. Pembayaran	1	AC 1pk	735,5	0,5	367,75	1053,75		1	735,5	1376,5		
			Komputer	200	3	600			3	600			
			LED	15	5	75			2	30			
			Printer	11	1	11			1	11			
5	R. Keuangan	1	AC 1pk	735,5	1	735,5	1686,5		1	735,5	1626,5		
			Dispenser	250	1	250			1	250			
			Komputer	200	3	600			3	600			
			LED	15	6	90			2	30			
			Printer	11	1	11			1	11			
6	R. Tunggu	1	AC 1pk	735,5	0,5	367,75	857,75		1	735,5	1150,5		
			Fotocopy	400	1	400			1	400			
			LED	15	6	90			1	15			
7	R. Teknisi		AC 1pk	735,5	0,5	367,75	642,75	22838,3	1	735,5	950,5	18829,0	4009,3
			Komputer	200	1	200			1	200			
			LED	15	5	75			1	15			
8	WC & Gudang	1	LED	5	3	15	15		3	15	15		
9	R. Biro 1 & R. Sholat & KM	1	AC 1pk	735,5	2	1471	2948		1	735,5	1882,5		
			Dispenser	250	1	250			1	250			
			Komputer	200	4	800			4	800			
			LED	15	27	405			5	75			
			Printer	11	2	22			2	22			
10	R. Biro 2 & R. Sholat & KM	1	AC 1pk	735,5	1	735,5	2312,5		1	735,5	2132,5		
			Dispenser	300	1	300			1	300			
			Komputer	200	5	1000			5	1000			
			LED	15	17	255			5	75			
			Printer	11	2	22			2	22			
11	R. Biro 3 & R. Sholat & KM	1	AC 1pk	735,5	2	1471	3148		1	735,5	2082,5		
			Dispenser	250	1	250			1	250			
			Komputer	200	5	1000			5	1000			
			LED	15	27	405			5	75			
			Printer	11	2	22			2	22			
12	Dapur	1	Dispenser	250	1	250	310		1	250	295		
			LED	15	4	60			3	45			
13	Pompa	1	Pompa	370	1	370	370		1	370	370		

Tabel 4.24 Rekapitulasi Daya Lantai 2

A	B	C	D	E	F	G=E*F	H=Total G*C	I=Total H	J	K=E*J	L=Total K*C	M=Total L	N=I - M
No.	Ruang	Total Ruang	Peralatan	Daya (Watt)	Sesuai Perhitungan			Sesuai Aplikasi			Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi		
					Jumlah Unit	Total (Watt)	Daya Per-Ruang	Total Daya	Jumlah Unit	Total (Watt)		Daya Per-Ruang	Total Daya
1	Ruang Kuliah 1, 2	2	AC 1pk	735,5	4	2942	7904	17857,75	2	1471	4422	11652,0	6205,8
			Amplifier	400	1	400			1	400			
			LED	15	24	360			6	90			
			Projektor	250	1	250			1	250			
2	R. Seminar	1	AC 1pk	735,5	5	3677,5	4837,5		2	1471	2241		
			Amplifier	400	1	400			1	400			
			LED	15	34	510			8	120			
			Projektor	250	1	250			1	250			
3	Ruang Kaprodi & Ruang Dosen	1	AC 1pk	735,5	1	735,5	1266,5		1	735,5	1176,5		
			Komputer	200	2	400			2	400			
			LED	15	8	120		2	30				
			Printer	11	1	11		1	11				
4	TU & PUDIR & Ruang Pelayanan	1	AC 1pk	735,5	2	1471	2542	2	1471	2377			
			Dispenser	250	1	250		1	250				
			Komputer	200	3	600		3	600				
			LED	15	14	210		3	45				
			Printer	11	1	11	1	11					
5	Lobi & Samping Lift	1	Kipas Trnd	110	2	220	520	2	220	360			
			LED	10	30	300		14	140				
6	DIR	1	AC 1pk	735,5	0,5	367,75	668,75	1	735,5	976,5			
			Komputer	200	1	200		1	200				
			LED	15	6	90		2	30				
			Printer	11	1	11		1	11				
7	WC & depannya	5	LED	5	1	5	25	1	5	25			
8	Teras	1	LED	6	4	24	24	4	24	24			
9	Gudang	1	LED	15	4	60	60	2	30	30			
10	Tangga Depan	1	LED	10	1	10	10	2	20	20			

Tabel 4.25 Rekapitulasi Daya Lantai 3

A	B	C	D	E	F	G=E*F	H=Total G*C	I=Total H	J	K=E*J	L=Total K*C	M=Total L	N=I - M
No.	Ruang	Total Ruang	Peralatan	Daya (Watt)	Sesuai Perhitungan			Sesuai Aplikasi			Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi		
					Jumlah Unit	Total (Watt)	Daya Per-Ruang	Total Daya	Jumlah Unit	Total (Watt)		Daya Per-Ruang	Total Daya
1	Ruang Kuliah	4	AC 1pk	735,5	4	2942	15868	18799	2	1471	8844	10525	8274,5
			Amplifier	400	1	400			1	400			
			LED	15	25	375			6	90			
			Projektor	250	1	250			1	250			
2	Ruang Dosen	1	AC 1pk	735,5	2	1471	2371		1	735,5	1515,5		
			Dispenser	250	1	250			1	250			
			Komputer	200	2	400			2	400			
			LED	15	10	150			2	30			
			Printer	100	1	100	1		100				
3	WC 2, Panel, WT	4	LED	5	2	10	40		1	5	20		
4	Depan WC	1	LED	15	4	60	60	1	15	15			
5	Lobi & Samping Lift	1	LED	10	46	460	460	13	130	130			

Tabel 4.26 Rekapitulasi Daya Lantai 4

A	B	C	D	E	F	G= E*F	H=Total G*C	I=Total H	J	K= E*J	L=Total K*C	M=Total L	N= I - M
No.	Ruang	Total Ruang	Peralatan	Daya (Watt)	Sesuai Perhitungan			Sesuai Aplikasi			Selisih Daya Perhitung		
					Jumlah Unit	Total (Watt)	Daya Per-Ruang	Total Daya	Jumlah Unit	Total (Watt)		Daya Per-Ruang	Total Daya
1	Ruang Kuliah	4	AC 1pk	735,5	4	2942	15868	18799	2	1471	8844	10564,5	8234,5
			Amplifier	400	1	400			1	400			
			LED	15	25	375			6	90			
			Projektor	250	1	250			1	250			
2	Ruang Dosen	1	AC 1pk	735,5	2	1471	2371	18799	1	735,5	1515,5	10564,5	8234,5
			Dispenser	250	1	250			1	250			
			Komputer	200	2	400			2	400			
			LED	15	10	150			2	30			
			Printer	100	1	100				1	100		
3	WC 2, Panel, WT	4	LED	5	2	10	40	1	5	20			
4	Depan WC	1	LED	15	4	60	60	1	15	15			
5	Lobi & Samping Lift	1	LED	10	46	460	460	17	170	170			

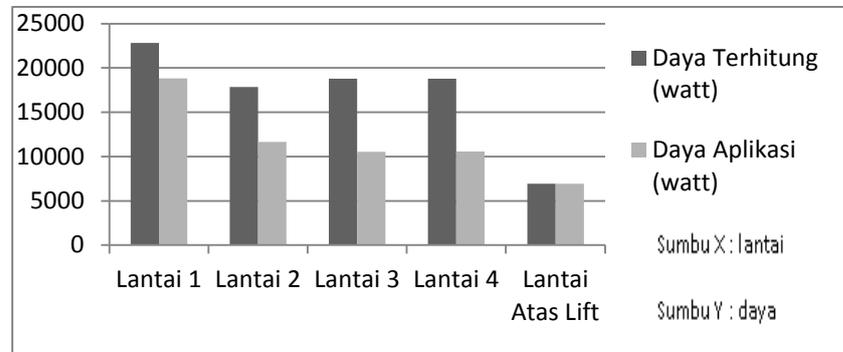
Keterangan:

1. Total (watt) = Daya x Jumlah unit beban
2. Daya per-ruangan = total daya dari satu ruangan
3. Selisih daya perhitungan dengan aplikasi = Total daya perhitungan – Total daya aplikasi

Tabel 4.27 Rekapitulasi Daya Semua Lantai

No.	Lantai	Daya Terhitung (watt)	Daya Aplikasi (watt)	Selisih Daya Perhitungan dgn Aplikasi (watt)
1	Lantai 1	22838,3	18829,0	4009,3
2	Lantai 2	17857,75	11652	6205,8
3	Lantai 3	18799	10524,5	8274,5
4	Lantai 4	18799	10564,5	8234,5
5	Lantai Atas ( <i>lift</i> )	6935,5	6935,5	0,0
	Total (watt)	85229,55	58505,5	26724,1

Berdasarkan data rekapitulasi daya lantai 1 sampai lantai 4 ketika ditampilkan dalam bentuk grafik digambarkan pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik Rekapitulasi Daya

Total daya terhitung adalah 85.229,55 watt, daya sesuai aplikasi sebesar 58.505,5 watt. Selisih antara daya perhitungan dengan daya aplikasi sebesar 226.724,1 watt.

#### 4.8 Stopkontak

Stopkontak dalam gedung ini harus memiliki spare 20% daya yang di sediakan setiap ruangan dari beban penerangan dan stopkontak beban tetap, sehingga jika ada penambahan beban maka tidak akan mengganggu beban yang lainnya. ([http://dictionary.basabali.org/User:Agus\\_widodo](http://dictionary.basabali.org/User:Agus_widodo))

Tabel 4.28 Daya Total dan Stopkontak Lantai 1

A	B	C	D	E = (C - D) x 0,20	F = C + E	G	H	I = (G - H) x 0,20	J = G + I	K = F - J
No.	Ruangan	Perhitungan				Sesuai Aplikasi				Selisih
		Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	
1	Lobi	5806	4413	278,6	6084,6	3374,5	2206,5	233,6	3608,1	2476,5
2	Teras	45	0	9	54	35	0	7	42	12
3	PMB + KM	3643	1471	434,4	4077,4	3538	1471	413,4	3951,4	126
4	Ruang Pembayaran	1053,75	367,8	137,19	1190,94	1376,5	735,5	128,2	1504,7	-313,76
5	Ruang Keuangan + KM	1686,5	735,5	190,2	1876,7	1626,5	735,5	178,2	1804,7	72
6	Ruang Tunggu	857,75	367,8	97,99	955,74	1150,5	735,5	83	1233,5	-277,76
7	Ruang Teknisi	642,75	367,8	54,99	697,74	950,5	735,5	43	993,5	-295,76
8	WC Umum + Gudang	15	0	3	18	15	0	3	18	0
9	R. Biro 1, KM, R. Ibadah	2948	1471	295,4	3243,4	1882,5	735,5	229,4	2111,9	1131,5
10	R. Biro 2, KM, R. Ibadah	2312,5	735,5	315,4	2627,9	2132,5	735,5	279,4	2411,9	216
11	R. Biro 3, KM, R. Ibadah	3148	1471	335,4	3483,4	2082,5	735,5	269,4	2351,9	1131,5
12	Dapur	310	0	62	372	295	0	59	354	18
13	Pompa Air	370	0	74	444	370	0	74	444	0
	<b>Total</b>	<b>22838,25</b>	<b>11400</b>	<b>2287,57</b>	<b>25125,82</b>	<b>18829</b>	<b>8826</b>	<b>2000,6</b>	<b>20829,6</b>	<b>4296,22</b>

Tabel 4.29 Daya Total dan Stopkontak Lantai 2

A	B	C	D	E = (C - D) x 0,20	F = C + E	G	H	I = (G - H) x 0,20	J = G + I	K = F - J
No.	Ruang	Perhitungan			Sesuai Aplikasi					Selisih Daya+Stpkntak Prhtungan dgn Aplikasi (watt)
		Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	
1	Ruang Kuliah 1, 2	7904	5884	404	8308	4422	2942	296	4718	3590
2	R. Seminar	4837,5	3677,2	232,06	5069,56	2241	1471	154	2395	2674,56
3	R. Kaprodi, Dosen	1266,5	735,5	106,2	1372,7	1176,5	735,5	88,2	1264,7	108
4	R. Pudir, TU, Plyanan	2542	1471	214,2	2756,2	2377	1471	181,2	2558,2	198
5	Lobi, Samping Lift	520	0	104	624	360	0	72	432	192
6	DIR	668,75	367,75	60,2	728,95	976,5	735,5	48,2	1024,7	-295,75
7	WC, depannya	25	0	5	30	25	0	5	30	0
8	Teras	24	0	4,8	28,8	24	0	4,8	28,8	0
9	Gudang	60	0	12	72	30	0	6	36	36
10	Tangga Depan	10	0	2	12	20	0	4	24	-12
	Total (watt)	17857,75	12135	1144,46	19002,21	11652	7355	859,4	12511,4	6490,81

Tabel 4.30 Daya Total dan Stopkontak Lantai 3

A	B	C	D	E = (C - D) x 0,20	F = C + E	G	H	I = (G - H) x 0,20	J = G + I	K = F - J
No.	Ruang	Perhitungan			Sesuai Aplikasi					Selisih Daya+Stpkntak Prhtungan dgn Aplikasi (watt)
		Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC	Daya Total + Stopkontak (watt)	Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	
1	R. Kuliah 1, 2, 3, 4	15868	11768	820	16688	8844	5884	592	9436	7252
2	Ruang Dosen	2371	1471	180	2551	1515,5	735,5	156	1671,5	879,5
3	WC 2, Panel, WT	40	0	8	48	20	0	4	24	24
4	Depan WC	60	0	12	72	15	0	3	18	54
5	Lobi, Samping Lift	460	0	92	552	130	0	26	156	396
	Total (watt)	18799	13239	1112	19911	10524,5	6619,5	781	11305,5	8605,5

Tabel 4.31 Daya Total dan Stopkontak Lantai 4

A	B	C	D	E = (C - D) x 0,20	F = C + E	G	H	I = (G - H) x 0,20	J = G + I	K = F - J
No.	Ruang	Perhitungan			Sesuai Aplikasi					Selisih Daya+Stpkntak Prhtungan dgn Aplikasi (watt)
		Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Daya Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	
1	R. Kuliah 1, 2, 3, 4	15868	11768	820	16688	8844	5884	592	9436	7252
2	Ruang Dosen	2371	1471	180	2551	1515,5	735,5	156	1671,5	879,5
3	WC 2, Panel, WT	40	0	8	48	20	0	4	24	24
4	Depan WC	60	0	12	72	15	0	3	18	54
5	Lobi, Samping Lift	460	0	92	552	170	0	34	204	348
	Total (watt)	18799	13239	1112	19911	10564,5	6619,5	789	11353,5	8557,5

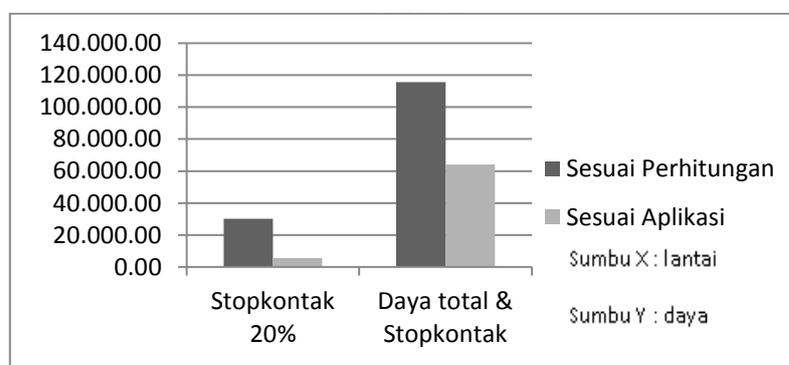
Keterangan:

1. Stopkontak 20% = [ daya beban terpasang – daya AC ] x 20%
2. Daya total & Stopkontak = daya beban terpasang + stopkontak 20%
3. Selisih daya+stopkontak perhitungan dengan aplikasi = Total daya+stopkontak perhitungan – Total daya+stopkontak aplikasi

Tabel 4.32 Daya Total dan Stopkontak Semua Lantai

A	B	C	D	E = C+D	F	G	H = G+F	I = E+H
No.	Ruang	Perhitungan			Sesuai Aplikasi			Selisih
		Daya Beban Terpasang (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Daya Beban Terpasang (watt)	Stopkontak 20% Dari Beban kecuali AC (watt)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Daya+Stpkntak Prhtungan dgn Aplikasi (watt)
1	Lantai 1	22838,3	2287,6	25125,8	18829,0	2000,6	20829,6	4296,2
2	Lantai 2	17857,8	232,1	18089,8	11652	859,4	12511,4	5578,4
3	Lantai 3	18799,0	13239,0	32038,0	10524,5	781,0	11305,5	20732,5
4	Lantai 4	18799,0	13239,0	32038,0	10564,5	789,0	11353,5	20684,5
5	Lantai Atas ( <i>lift</i> )	6935,5	1240,0	8175,5	6935,0	1240,0	8175,0	0,5
	Total (watt)	85229,5	30237,6	115467,1	58505,0	5670,0	64175,0	51292,1

Berdasarkan data daya total dan stopkontak lantai 1 sampai lantai 4 ketika ditampilkan dalam bentuk grafik digambarkan pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik Daya Total dan Stopkontak

Jadi daya stopkontak cadangan 20% daya yang di sediakan setiap ruangan dari fasa penerangan dan stopkontak beban tetap sesuai perhitungan 30.237,6 watt, sesuai aplikasi sebesar 5.670 Watt. Total daya dan 20% stopkontak cadangan sesuai perhitungan sebesar 115.567,1 watt, sesuai aplikasi adalah 64.175 Watt. Selisih daya+stopkontak perhitungan dengan aplikasi sebesar 64.175 watt

## 4.9 Perhitungan Arus

### 4.9.1 Kuat Arus Listrik

Rumus yang digunakan untuk menghitung kuat arus listrik instalasi satu fasa adalah menggunakan persamaan (2.21) untuk instalasi tiga fasa adalah menggunakan persamaan (2.22)

Tabel 4.33 Total Arus Perhitungan Lantai 1

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Lobi	5806	4413	<b>23,60</b>	1393	278,6	<b>8,94</b>	6084,6	<b>32,54</b>
2	Teras	45	0	<b>0,00</b>	45	9	<b>0,29</b>	54	<b>0,29</b>
3	PMB + KM	3643	1471	<b>7,87</b>	2172	434,4	<b>13,94</b>	4077,4	<b>21,80</b>
4	Ruang Pembayaran	1053,75	367,8	<b>1,97</b>	686	137,19	<b>4,40</b>	1190,94	<b>6,37</b>
5	Ruang Keuangan + KM	1686,5	735,5	<b>3,93</b>	951	190,2	<b>6,10</b>	1876,7	<b>10,04</b>
6	Ruang Tunggu	857,75	367,8	<b>1,97</b>	490	97,99	<b>3,14</b>	955,74	<b>5,11</b>
7	Ruang Teknisi	642,75	367,8	<b>1,97</b>	275	54,99	<b>1,76</b>	697,74	<b>3,73</b>
8	WC Umum + Gudang	15	0	<b>0,00</b>	15	3	<b>0,10</b>	18	<b>0,10</b>
9	R. Biro 1, KM, R. Ibadah	2948	1471	<b>7,87</b>	1477	295,4	<b>9,48</b>	3243,4	<b>17,34</b>
10	R. Biro 2, KM, R. Ibadah	2312,5	735,5	<b>3,93</b>	1577	315,4	<b>10,12</b>	2627,9	<b>14,05</b>
11	R. Biro 3, KM, R. Ibadah	3148	1471	<b>7,87</b>	1677	335,4	<b>10,76</b>	3483,4	<b>18,63</b>
12	Dapur	310	0	<b>0,00</b>	310	62	<b>1,99</b>	372	<b>1,99</b>
13	Pompa Air	370	0	<b>0,00</b>	370	74	<b>2,37</b>	444	<b>2,37</b>
	<b>Total</b>	<b>22838,25</b>	<b>11400,40</b>	<b>60,96</b>	<b>11437,85</b>	<b>2287,57</b>	<b>73,40</b>	<b>25125,82</b>	<b>134,36</b>

Tabel 4.34 Total Arus Aplikasi Lantai 1

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Lobi	3374,5	2207	<b>11,80</b>	1168	233,6	<b>7,50</b>	3608,1	<b>19,29</b>
2	Teras	35	0	<b>0,00</b>	35	7	<b>0,22</b>	42	<b>0,22</b>
3	PMB + KM	3538	1471	<b>7,87</b>	2067	413,4	<b>13,26</b>	3951,4	<b>21,13</b>
4	Ruang Pembayaran	1376,5	735,5	<b>3,93</b>	641	128,2	<b>4,11</b>	1504,7	<b>8,05</b>
5	Ruang Keuangan + KM	1626,5	735,5	<b>3,93</b>	891	178,2	<b>5,72</b>	1804,7	<b>9,65</b>
6	Ruang Tunggu	1150,5	735,5	<b>3,93</b>	415	83	<b>2,66</b>	1233,5	<b>6,60</b>
7	Ruang Teknisi	950,5	735,5	<b>3,93</b>	215	43	<b>1,38</b>	993,5	<b>5,31</b>
8	WC Umum + Gudang	15	0	<b>0,00</b>	15	3	<b>0,10</b>	18	<b>0,10</b>
9	R. Biro 1, KM, R. Ibadah	1882,5	735,5	<b>3,93</b>	1147	229,4	<b>7,36</b>	2111,9	<b>11,29</b>
10	R. Biro 2, KM, R. Ibadah	2132,5	735,5	<b>3,93</b>	1397	279,4	<b>8,96</b>	2411,9	<b>12,90</b>
11	R. Biro 3, KM, R. Ibadah	2082,5	735,5	<b>3,93</b>	1347	269,4	<b>8,64</b>	2351,9	<b>12,58</b>
12	Dapur	295	0	<b>0,00</b>	295	59	<b>1,89</b>	354	<b>1,89</b>
13	Pompa Air	370	0	<b>0,00</b>	370	74	<b>2,37</b>	444	<b>2,37</b>
	<b>Total</b>	<b>18829,00</b>	<b>8826</b>	<b>47,20</b>	<b>10003,00</b>	<b>2000,60</b>	<b>64,19</b>	<b>20829,60</b>	<b>111,39</b>

Tabel 4.35 Total Arus Perhitungan Lantai 2

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan (watt)	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Ruang Kuliah 1	3952	2942	<b>15,73</b>	1010	202	<b>6,48</b>	4154	<b>22,21</b>
2	Ruang Kuliah 2	3952	2942	<b>15,73</b>	1010	202	<b>6,48</b>	4154	<b>22,21</b>
3	R. Seminar	4837,5	3677,2	<b>19,66</b>	1160	232,06	<b>7,45</b>	5069,56	<b>27,11</b>
4	R. Kaprodi, Dosen	1266,5	735,5	<b>3,93</b>	531	106,2	<b>3,41</b>	1372,7	<b>7,34</b>
5	R. Pudir, TU, Plynn	2542	1471	<b>7,87</b>	1071	214,2	<b>6,87</b>	2756,2	<b>14,74</b>
6	Lobi, Samping Lift	520	0	<b>0,00</b>	520	104	<b>3,34</b>	624	<b>3,34</b>
7	DIR	668,75	367,75	<b>1,97</b>	301	60,2	<b>1,93</b>	728,95	<b>3,90</b>
8	WC, depannya	25	0	<b>0,00</b>	25	5	<b>0,16</b>	30	<b>0,16</b>
9	Teras	24	0	<b>0,00</b>	24	4,8	<b>0,15</b>	28,8	<b>0,15</b>
10	Gudang	60	0	<b>0,00</b>	60	12	<b>0,39</b>	72	<b>0,39</b>
11	Tangga Depan	10	0	<b>0,00</b>	10	2	<b>0,06</b>	12	<b>0,06</b>
	<b>Total</b>	<b>17857,75</b>	<b>12135</b>	<b>64,90</b>	<b>5722,3</b>	<b>1144,46</b>	<b>36,72</b>	<b>19002,21</b>	<b>101,62</b>

Tabel 4.36 Total Arus Aplikasi Lantai 2

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan (watt)	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Ruang Kuliah 1	2211	1471	<b>7,87</b>	740	148	<b>4,75</b>	2359	<b>12,61</b>
2	Ruang Kuliah 2	2211	1471	<b>7,87</b>	740	148	<b>4,75</b>	2359	<b>12,61</b>
3	R. Seminar	2241	1471	<b>7,87</b>	770	154	<b>4,94</b>	2395	<b>12,81</b>
4	R. Kaprodi, Dosen	1176,5	735,5	<b>3,93</b>	441	88,2	<b>2,83</b>	1264,7	<b>6,76</b>
5	R. Pudir, TU, Plynn	2377	1471	<b>7,87</b>	906	181,2	<b>5,81</b>	2558,2	<b>13,68</b>
6	Lobi, Samping Lift	360	0	<b>0,00</b>	360	72	<b>2,31</b>	432	<b>2,31</b>
7	DIR	976,5	735,5	<b>3,93</b>	241	48,2	<b>1,55</b>	1024,7	<b>5,48</b>
8	WC, depannya	25	0	<b>0,00</b>	25	5	<b>0,16</b>	30	<b>0,16</b>
9	Teras	24	0	<b>0,00</b>	24	4,8	<b>0,15</b>	28,8	<b>0,15</b>
10	Gudang	30	0	<b>0,00</b>	30	6	<b>0,19</b>	36	<b>0,19</b>
11	Tangga Depan	20	0	<b>0,00</b>	20	4	<b>0,13</b>	24	<b>0,13</b>
	<b>Total</b>	<b>11652</b>	<b>7355</b>	<b>39,33</b>	<b>4297</b>	<b>859,4</b>	<b>27,57</b>	<b>12511,4</b>	<b>66,91</b>

Tabel 4.37 Total Arus Perhitungan Lantai 3

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Ruang Kuliah 1	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
2	Ruang Kuliah 2	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
3	Ruang Kuliah 3	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
4	Ruang Kuliah 4	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
5	Ruang Dosen	2371	1471	<b>7,87</b>	900	180	<b>5,78</b>	2551,00	<b>13,64</b>
6	WC 2, Panel, WT	40	0	<b>0,00</b>	40	8	<b>0,26</b>	48,00	<b>0,26</b>
7	Depan WC	60	0	<b>0,00</b>	60	12	<b>0,39</b>	72,00	<b>0,39</b>
8	Lobi, Samping Lift	460	0	<b>0,00</b>	460	92	<b>2,95</b>	552,00	<b>2,95</b>
	Total	18799	13239	<b>70,80</b>	5560	1390	<b>37,17</b>	19911,00	<b>106,48</b>

Tabel 4.38 Total Arus Aplikasi Lantai 3

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Ruang Kuliah 1	2211	1471	<b>7,87</b>	740	148	<b>4,75</b>	2359,00	<b>12,61</b>
2	Ruang Kuliah 2	2211	1471	<b>7,87</b>	740	148	<b>4,75</b>	2359,00	<b>12,61</b>
3	Ruang Kuliah 3	2211	1471	<b>7,87</b>	740	148	<b>4,75</b>	2359,00	<b>12,61</b>
4	Ruang Kuliah 4	2211	1471	<b>7,87</b>	740	148	<b>4,75</b>	2359,00	<b>12,61</b>
5	Ruang Dosen	1515,5	735,5	<b>3,93</b>	780	156	<b>5,01</b>	1671,50	<b>8,94</b>
6	WC 2, Panel, WT	20	0	<b>0,00</b>	20	4	<b>0,13</b>	24,00	<b>0,13</b>
7	Depan WC	15	0	<b>0,00</b>	15	3	<b>0,10</b>	18,00	<b>0,10</b>
8	Lobi, Samping Lift	130	0	<b>0,00</b>	130	26	<b>0,83</b>	156,00	<b>0,83</b>
	Total	10524,5	6620	<b>35,40</b>	3905	976,25	<b>26,10</b>	11305,50	<b>60,46</b>

Tabel 4.39 Total Arus Perhitungan Lantai 4

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Ruang Kuliah 1	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
2	Ruang Kuliah 2	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
3	Ruang Kuliah 3	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
4	Ruang Kuliah 4	3967	2942	<b>15,73</b>	1025	205	<b>6,58</b>	4172,00	<b>22,31</b>
5	Ruang Dosen	2371	1471	<b>7,87</b>	900	180	<b>5,78</b>	2551,00	<b>13,64</b>
6	WC 2, Panel, WT	40	0	<b>0,00</b>	40	8	<b>0,26</b>	48,00	<b>0,26</b>
7	Depan WC	60	0	<b>0,00</b>	60	12	<b>0,39</b>	72,00	<b>0,39</b>
8	Lobi, Samping Lift	460	0	<b>0,00</b>	460	92	<b>2,95</b>	552,00	<b>2,95</b>
	Total	18799	13239	<b>70,80</b>	5560	1390	<b>37,17</b>	19911,00	<b>106,48</b>

Tabel 4.40 Total Arus Aplikasi Lantai 4

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Ruang Kuliah 1	2211	1471	7,87	740	148	4,75	2359,00	12,61
2	Ruang Kuliah 2	2211	1471	7,87	740	148	4,75	2359,00	12,61
3	Ruang Kuliah 3	2211	1471	7,87	740	148	4,75	2359,00	12,61
4	Ruang Kuliah 4	2211	1471	7,87	740	148	4,75	2359,00	12,61
5	Ruang Dosen	1515,5	735,5	3,93	780	156	5,01	1671,50	8,94
6	WC 2, Panel, WT	20	0	0,00	20	4	0,13	24,00	0,13
7	Depan WC	15	0	0,00	15	3	0,10	18,00	0,10
8	Lobi, Samping Lift	170	0	0,00	170	34	1,09	204,00	1,09
	<b>Total</b>	<b>10564,5</b>	<b>6620</b>	<b>35,40</b>	<b>3945</b>	<b>986,25</b>	<b>26,37</b>	<b>11353,50</b>	<b>60,71</b>

Tabel 4.41 Total Arus Perhitungan Semua Lantai

A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Lantai 1	22838,3	11400,4	61,0	11437,9	2287,6	73,4	25125,8	134,4
2	Lantai 2	13920,8	9193,5	49,2	4727,3	945,5	30,3	14866,2	79,5
3	Lantai 3	18799,0	13239,0	70,8	5560,0	1390,0	37,2	19911,0	106,5
4	Lantai 4	18799,0	13239,0	70,8	5560,0	1390,0	37,2	19911,0	106,5
5	Lantai Atas (lift)	6935,5	735,0	3,9	6201	1550,125	41,45	8485,63	45,38
	<b>Total</b>	<b>81292,5</b>	<b>47806,9</b>	<b>255,6</b>	<b>33485,7</b>	<b>7563,2</b>	<b>219,5</b>	<b>88299,7</b>	<b>472,2</b>

Tabel 4.42 Total Arus Aplikasi Semua Lantai

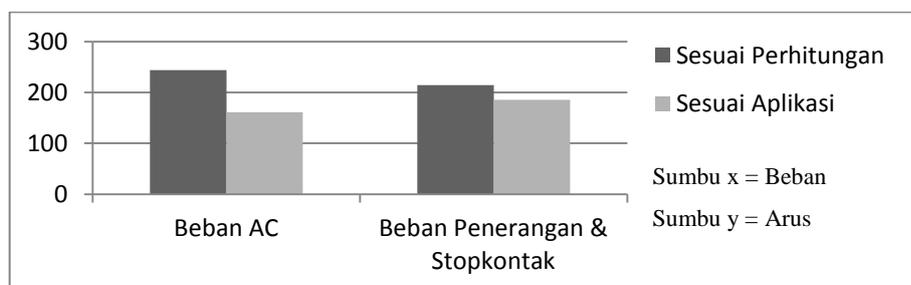
A	B	C	D	$E = D / (220 \times 0,85)$	$F = C - D$	$G = F \times 0,2$	$H = (F+G) / (220 \times 0,85)$	$I = C + G$	$G = I / 220 \times 0,85$
No.	Ruang	Daya Semua Beban Terpasang (watt)	Daya AC (watt)	Arus AC (Ampere)	Daya Penerangan & Beban Tetap (watt)	Daya Stopkontak 20% dr Beban Penerangan	Arus Penerangan & Stopkontak (Ampere)	Daya Total + Stopkontak (watt)	Arus Total (Ampere)
1	Lantai 1	18829,0	8826,0	47,2	10003,0	2000,6	64,2	20829,6	111,4
2	Lantai 2	11652,0	7355,0	39,3	4297,0	859,4	27,6	12511,4	66,9
3	Lantai 3	10524,5	6619,5	35,4	3905,0	976,3	26,1	11305,5	60,5
4	Lantai 4	10564,5	6619,5	35,4	3945,0	986,3	26,4	11353,5	60,7
5	Lantai Atas (lift)	6935,5	735,0	3,9	6201	1550,125	41,45	8485,63	45,38
	<b>Total</b>	<b>58505,5</b>	<b>30155,0</b>	<b>161,3</b>	<b>28350,5</b>	<b>6372,6</b>	<b>185,7</b>	<b>64485,6</b>	<b>344,8</b>

Keterangan Tabel 4.33 sampai 4.42 sebagai berikut:

1. Arus = Daya / (220 x 0,85)
2. Daya penerangan dan beban tetap = daya beban terpasang – daya AC

3. Stopkontak 20% = [ daya beban terpasang – daya AC ] x 20%
4. Daya total & Stopkontak = daya beban terpasang + stopkontak 20%

Berdasarkan data total daya lantai 1 sampai lantai 4 ketika ditampilkan dalam bentuk grafik digambarkan pada gambar 4.5



Gambar 4.6 Diagram Batang Arus

Jadi total arus gedung pasca sarjana unisnu sesuai perhitungan sebesar 472,2 A, sesuai aplikasi sebesar 344,8 A dan selisih antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 127,4 A.

#### 4.10 Kuat Hantar Arus Penghantar

Rumus kuat hantar arus penghantar menggunakan persamaan 2.24 dan untuk menentukan ukuran penghantar dapat lihat pada lampiran 3.

Tabel 4.43 Kuat Hantar Arus Penghantar Lantai 1

A	B	C	D= 1,25xC	E	F	G	H= 1,25xG	I	J	K
No.	Ruang	Perhitungan		Aplikasi		Perhitungan		Aplikasi		Total KHA & Ukuran Pnghtar
		Arus Beban Prmngan & Stopkontak (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntr NYA (mm)	Ukuran Penghntr NYA (mm)	Arus Beban AC (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntr NYA (mm)	Ukuran Penghntr NYA	
1	Lobi	8,94	11,17	1,5	2,5	23,60	29,50	6,0	2,5	
2	Teras	0,29	0,36	1,5	2,5	0	0	0	2,5	
3	PMB + KM	13,94	17,42	2,5	2,5	7,87	9,83	1,5	2,5	Prhtngan
4	Ruang Pembayaran	4,40	5,50	1,5	2,5	1,97	2,46	1,5	2,5	167,95
5	R. Keuangan + KM	6,10	7,63	1,5	2,5	3,93	4,92	1,5	2,5	Amper
6	Ruang Tunggu	3,14	3,93	1,5	2,5	1,97	2,46	1,5	2,5	
7	Ruang Teknisi	1,76	2,21	1,5	2,5	1,97	2,46	1,5	2,5	NYA
8	WC Umum + Gudang	0,10	0,12	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	4 x 16 mm
9	R. Biro 1, KM, R. Ibadah	9,48	11,85	1,5	2,5	7,87	9,83	1,5	2,5	
10	R. Biro 2, KM, R. Ibadah	10,12	12,65	1,5	2,5	3,93	4,92	1,5	2,5	Aplikasi
11	R. Biro 3, KM, R. Ibadah	10,76	13,45	1,5	2,5	7,87	9,83	1,5	2,5	4 x 10 mm
12	Dapur	1,99	2,49	1,5	2,5	0	0	0	2,5	
13	Pompa Air	2,37	2,97	1,5	2,5	0	0	0	2,5	
	<b>Total</b>	<b>73,40</b>	<b>91,75</b>			<b>60,96</b>	<b>76,21</b>			

Tabel 4.44 Kuat Hantar Arus Penghantar Lantai 2

A	B	C	D= 1,25xC	E	F	G	H= 1,25xG	I	J	K= total D+H
No.	Ruang	Perhitungan		Aplikasi		Perhitungan		Aplikasi		Total KHA & Ukuran Pnghtar
		Arus Beban Pnmngan & Stopkontak (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Arus Beban AC (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	
1	Ruang Kuliah 1	6,48	8,10	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	
2	Ruang Kuliah 2	6,48	8,10	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	
3	Ruang Kuliah 3	7,45	9,31	2,5	2,5	19,66	24,58	4,0	2,5	Prhtngan
4	R. Kaprodi, Dosen	3,41	4,26	1,5	2,5	3,93	4,92	1,5	2,5	127,02
5	R. Pudir, TU, Plynan	6,87	8,59	1,5	2,5	7,87	9,83	1,5	2,5	Amper
6	Lobi, Samping Lift	3,34	4,17	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	
7	DIR	1,93	2,41	1,5	2,5	1,97	2,46	1,5	2,5	NYU
8	WC, depannya	0,16	0,20	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	4 x 10 mm
9	Teras	0,15	0,19	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	
10	Gudang	0,39	0,48	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	Aplikasi
11	Tangga Depan	0,06	0,08	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	4 x 6 mm
	Total	36,72	45,90			64,90	81,12			

Tabel 4.45 Kuat Hantar Arus Penghantar Lantai 3

A	B	C	D= 1,25xC	E	F	G	H= 1,25xG	I	J	K= total D+H
No.	Ruang	Perhitungan		Aplikasi		Perhitungan		Aplikasi		Total KHA & Ukuran Pnghtar
		Arus Beban Pnmngan & Stopkontak (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Arus Beban AC (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	
1	R. Kuliah 1	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	Prhtngan
2	R. Kuliah 2	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	133,09
3	R.Kuliah 3	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	Amper
4	R. Kuliah 4	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	
5	R. Dosen	5,78	7,22	1,5	2,5	7,87	9,83	1,5	2,5	NYU
6	WC 2, Panel, WT	0,26	0,32	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	4 x 10 mm
7	Depan WC	0,39	0,48	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	
8	Lobi, Samping Lift	2,95	3,69	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	Aplikasi
	Total	35,68	44,60			70,80	88,50			4 x 6 mm

Tabel 4.46 Kuan Hantar Arus Penghantar Lantai 4

A	B	C	D= 1,25xC	E	F	G	H= 1,25xG	I	J	K= total D+H
No.	Ruang	Perhitungan		Aplikasi		Perhitungan		Aplikasi		Total KHA & Ukuran Pnghtar
		Arus Beban Pnmngan & Stopkontak (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Arus Beban AC (Ampere)	KHA	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	Ukuran Penghntnr NYA (mm)	
1	R. Kuliah 1	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	Prhtngan
2	R. Kuliah 2	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	133,09
3	R.Kuliah 3	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	Amper
4	R. Kuliah 4	6,58	8,22	1,5	2,5	15,73	19,67	2,5	2,5	
5	R. Dosen	5,78	7,22	1,5	2,5	7,87	9,83	1,5	2,5	NYU
6	WC 2, Panel, WT	0,26	0,32	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	4 x 10 mm
7	Depan WC	0,39	0,48	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	
8	Lobi, Samping Lift	2,95	3,69	1,5	2,5	0,00	0,00	1,5	2,5	Aplikasi
	Total	35,68	44,60			70,80	88,50			4 x 6 mm

Tabel 4.47 Kuat Hantar Arus Penghantar Semua Lantai

A	B	C	D= 1,25 x C	E	E= 1,25 x E	G	H
No.	Lantai	Arus Beban Penerangan & Stopkontak (Ampere)	KHA	Arus Beban AC (Ampere)	KHA	Total KHA & Ukuran Penghantar (prhtungan)	Total KHA & Ukuran Penghantar (Aplikasi)
1	Lantai 1	73,40	91,75	60,69	75,86	617,53	
2	Lantai 2	36,72	45,90	64,90	81,13	Amper	
3	Lantai 3	35,68	44,60	70,80	88,50		
4	Lantai 4	35,68	44,60	70,80	88,50	NY Y	NY Y
5	Lantai Atas ( <i>lift</i> )	41,45	51,81	3,90	4,88	4 x 70 mm	4 x 50 mm
	Total	222,93	278,66	271,09	338,86		

Keterangan tabel 4.43 – 4.47 adalah

1.  $KHA = 1,25 \times$  Arus beban penerangandan stopkontak
2.  $KHA = 1,25 \times$  Arus Beban AC

Kuat Hantar Arus sesuai perhitungan sebesar 473,34 A dan menggunakan penghantar jenis NY Y 4 x 70 mm<sup>2</sup>. Dan sesuai aplikasi NY Y 4 x 50 mm<sup>2</sup>.

#### 4.11 Kapasitas Pengaman

Tabel 4.48 Kapasitas Pengaman Lantai 1

No.	Ruang	Perhitungan			Aplikasi		
		MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)	MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)
1	PMB, Teras	20	10	150 A	16	10	150 A
2	Lobi	25	10		10	16	
3	Ruang Pembayaran	6	6		6	6	
4	R. Keuangan, WC, Gudang	6	6		6	6	
5	Ruang Tunggu, Teknisi	10	10		10	10	
6	R. Biro 1 + KM + R. Ibadah	16	6		10	6	
7	R. Biro 2, 3	0	10		0	10	
8	R. Biro 2, Dapur	16	0		16	0	
9	R. Biro 3	16	0		10	0	
10	Pompa Air	4	0		4	0	
	Total	119	58		88	64	

Tabel 4.49 Kapasitas Pengaman Lantai 2

No.	Ruang	Perhitungan			Aplikasi		
		MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)	MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)
1	Ruang Kuliah 1	10	16	100	6	10	100
2	Ruang Kuliah 2	10	16		6	10	
3	R. Seminar	10	20		6	10	
4	R. Kaprodi, Dosen	4	4		4	4	
5	R. Pudir, TU, Plynn	10	10		10	6	
6	Lobi, Samping Lift, gdg trs, wc, dpny, tngg	4	0		4	0	
7	DIR	2	4		2	4	
	Total	50	70	38	44		

Tabel 4.50 Kapasitas Pengaman Lantai 3

No.	Ruang	Perhitungan			Aplikasi		
		MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)	MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)
1	Ruang Kuliah 1	6	10	100	6	10	100
2	Ruang Kuliah 2	6	10		6	10	
3	Ruang Kuliah 3	6	10		6	10	
4	Ruang Kuliah 4	6	10		6	10	
5	Ruang Dosen	6	6		6	6	
6	Lobi, Samping Lift, wc, Pnl, WT, Dpn	4	0		4	0	
	Total	34	46	34	46		

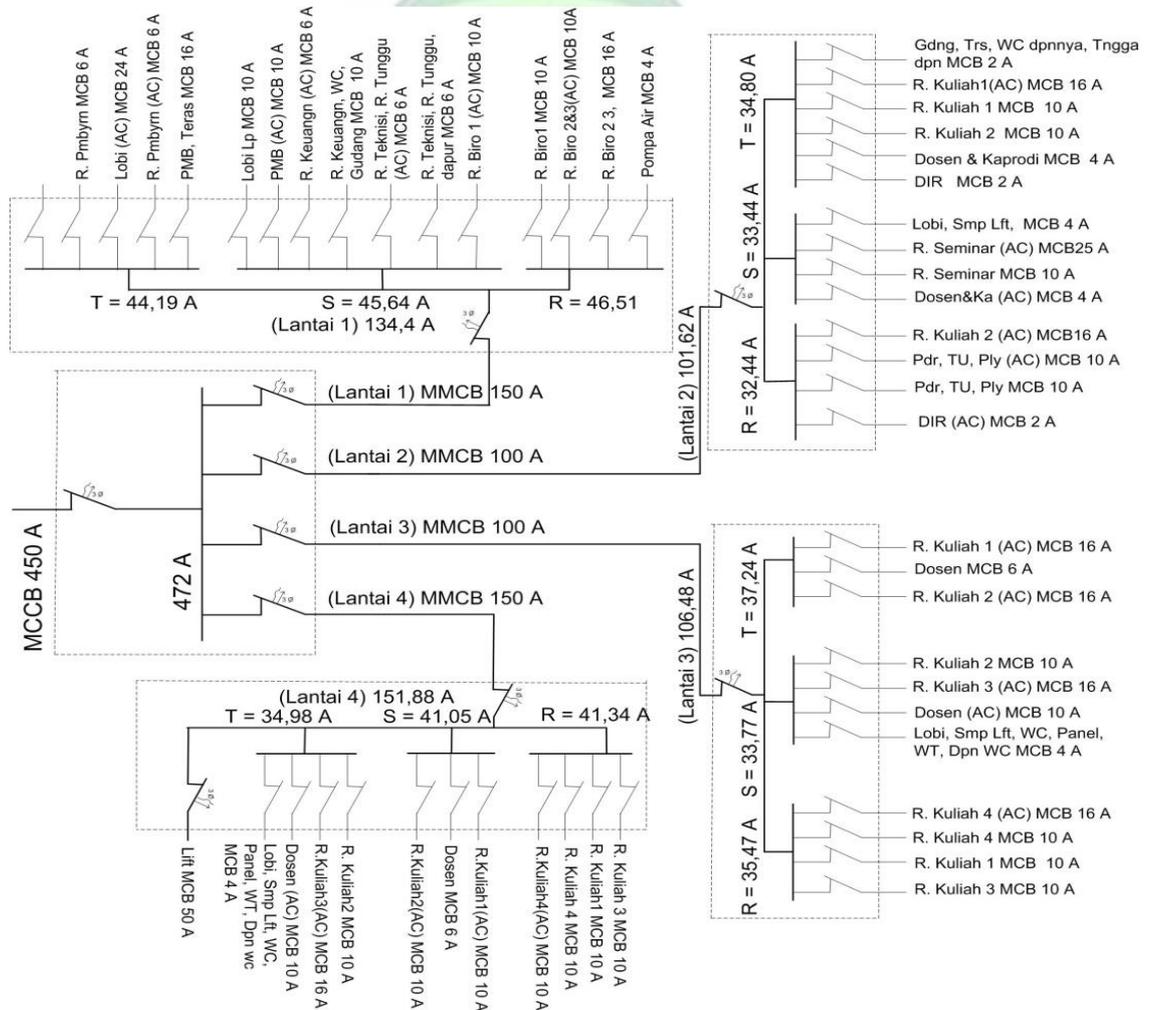
Tabel 4.51 Kapasitas Pengaman Lantai 4

No.	Ruang	Perhitungan			Aplikasi		
		MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)	MCB Penerangan (Amper)	MCB AC (Amper)	MCB Utama Lantai 1 (Amper)
1	Ruang Kuliah 1	6	10	150	6	10	150
2	Ruang Kuliah 2	6	10		6	10	
3	Ruang Kuliah 3	6	10		6	10	
4	Ruang Kuliah 4	6	10		6	10	
5	Ruang Dosen	6	6		6	6	
6	Lobi, Samping Lift, wc, Pnl, WT, Dpn	4	0		4	0	
7	Lift	40	4		40	4	
	Total	74	50	74	50		

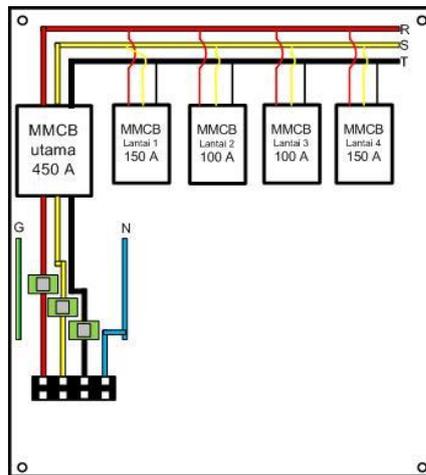
Tabel 4.52 Kapasitas Pengaman Semua Lantai

No.	Ruang	Sesuai Perhitungan		Sesuai Aplikasi	
		MCCB (Amper)	MCCB Utama (Amper)	MCCB (Amper)	MCCB Utama (Amper)
1	Lantai 1	150		150	
2	Lantai 2	100	450	100	350
3	Lantai 3	100		100	
4	Lantai 4	150		150	

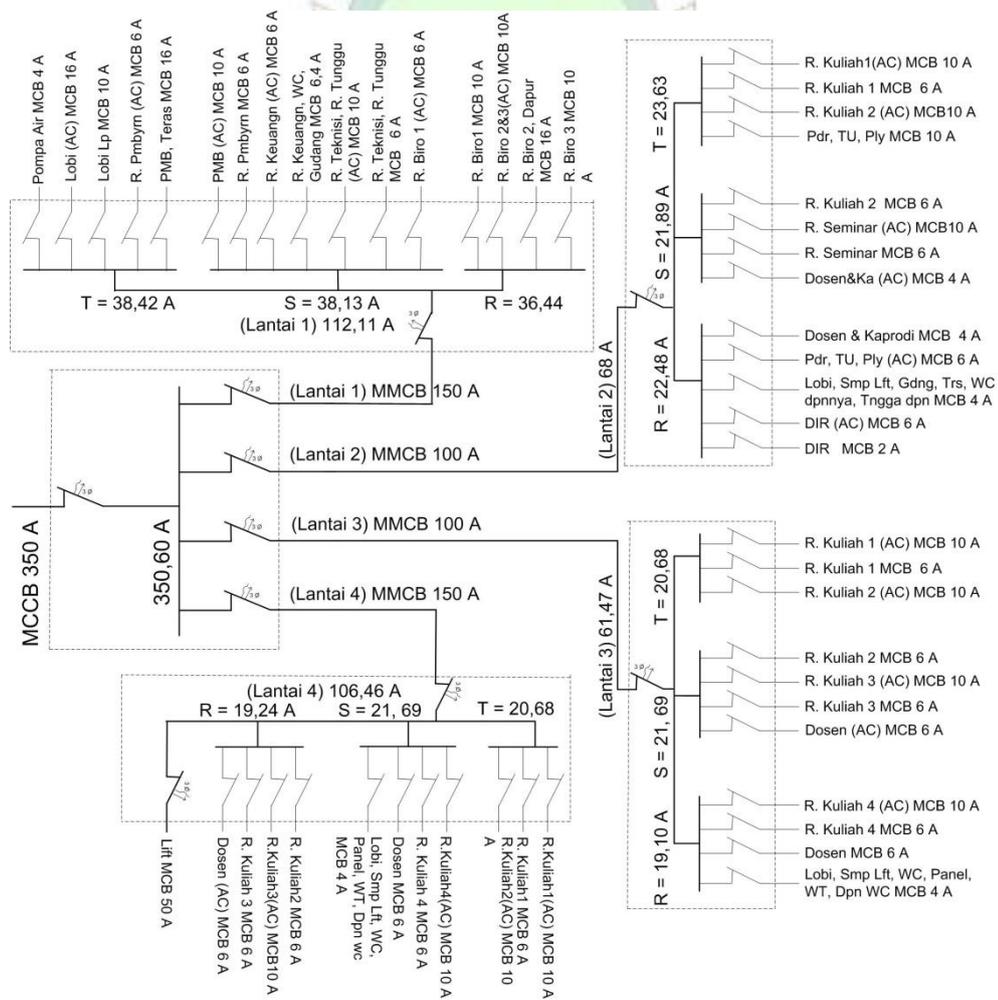
Berdasarkan data pengaman lantai 1 sampai lantai 4 ketika ditampilkan dalam bentuk Single Line diagram dan dalam bentuk panel digambarkan pada gambar 4.6 sampai dengan 4.9



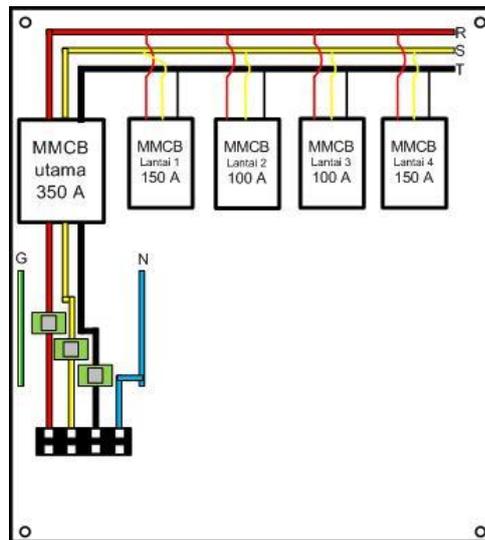
Gambar 4.7 Single Line Diagram dan Pengaman Secara Perhitungan



Gambar 4.8 Panel Utama dan MCCB Perhitungan



Gambar 4.9 Single Line Diagram dan Pengaman Secara Aplikasi



Gambar 4.10 Panel Utama dan MCCB Aplikasi

Jadi pengaman utama Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara sesuai perhitungan sebesar 450 A dan aplikasi sebesar 350 A. Jenis pengaman menggunakan pengaman MCCB.

#### 4.12 Busbar

Pemasangan *busbar* di pasang pada panel hubung-bagi, berdasarkan standar PUIL 2000 yaitu dengan ketentuan sebagai berikut: warna merah untuk fasa R, Warna kuning untuk fasa S, warna hitam untuk fasa T dan warna biru untuk kawat Netral. Rumus Busbar mengikuti persamaan 2.33

Tabel 4.53 Ukuran Busbar

A	B	C	D = 1,5 x C		E	F	G = 1,5xF		H
No.	Lantai	Sesuai Perhitungan			Sesuai Aplikasi			Ukuran Busbar (mm)	
		Arus (Ampere)	KHA Busbar	Ukuran Busbar (mm)	Arus (Ampere)	KHA Busbar	Ukuran Busbar (mm)		
1	Lantai 1	134,4	201,6	20 x 3	111,4	167,1	15 x 3		
2	Lantai 2	79,5	119,25	15 x 2	66,9	100,35	12 x 2		
3	Lantai 3	106,5	159,75	15 x 3	60,5	90,75	12 x 2		
4	Lantai 4 + lift	151,88	227,82	25 x 3	105,45	158,175	15 x 3		
	Total	472,28	708,42	40 x 10	344,25	516,375	50 x 5		

Busbar utama sesuai perhitungan sebesar 40 x 10 mm, sesuai aplikasi sebesar 50 x 5 mm.

### 4.13 Konsumsi Energi Listrik

Pada penelitian ini PT. PLN sebagai suplai daya listrik pada malam hari di kampus Unisnu Jepara yaitu pada kondisi luar waktu beban puncak (LWBP) 16:00 s/d 08:00. Dan Panel Surya sebagai suplai daya listrik selama beban puncak (*peak load*) mulai jam 08:00 s/d 16:00. Kebutuhan daya listrik untuk gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara selama beban puncak (*peak load*) mulai jam 08:00 s/d 16:00, sebesar  $3 \times 157,4$  Ampere atau  $P = 380 \times 157,4 \times 0,85 \times \sqrt{3} = 88,057$  kW, konsumsi energi listrik selama 8 jam  $\times 88,057$  kW = 704,456 kWh. Konsumsi daya listrik pada kondisi luar waktu beban puncak (LWBP) 16:00 s/d 08:00 memakai 11 lampu LED masing-masing 10 watt = 110 watt  $\times 16$  jam = 1,76 kWh. jadi total konsumsi energi listrik selama 24 jam =  $1,76 + 704,456 = 706,216$  kWh.

Tabel 4.54 Konsumsi Energi Listrik

Keterangan	Perhitungan		Aplikasi	
	Nilai	Unit	Nilai	Unit
Waktu Beban Puncak (WBP)	88,057	kW	64,485	kW
Konsumsi energi listrik selama 8 jam (08:00 s/d 16:00)	704,462	kWh	515,88	kWh
Luar waktu beban puncak (LWBP)	110	Watt	110	Watt
Konsumsi energi listrik selama 16 jam (16:00 s/d 08:00)	1,76	kWh	1,76	kWh
Total konsumsi energi listrik	706,216	kWh	517,64	kWh

### 4.14 PLN

Dari data perhitungan daya yang dibutuhkan untuk gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara dari PLN sesuai perhitungan yaitu sebesar 88,057 kW = 103,6 kVA. Aplikasi sebesar 64,485 kW = 75,83 kVA. Sehingga terjadi perbedaan suplay listrik dari PLN antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 27,77 kVA.

#### 4.15 Kapasitas Genset

untuk menentukan kapasitas genset menggunakan persamaan 2.45 dan 2.46 (Sumber: Mahmud Fauzi Isworo. 2013)

$$DF = \frac{88,057 \text{ kW}}{105,9 \text{ kVA}} = \frac{88,057 \text{ kW}}{90 \text{ kW}} = 0,97 \text{ (sesuai perhitungan)}$$

$$DF = \frac{64,485 \text{ kW}}{82,5 \text{ kVA}} = \frac{64,485 \text{ kW}}{66 \text{ kW}} = 0,98 \text{ (sesuai Aplikasi)}$$

Untuk mencari kapasitas generator yang digunakan diasumsikan semua beban bekerja pada kondisi puncak. Dari asumsi tersebut maka kapasitas generator yang digunakan adalah:

$$S = \frac{88,057 \text{ kW}}{85\% \times 0,85} \times 0,97 \text{ kW} = 118,22 \text{ kVA (sesuai perhitungan)}$$

$$S = \frac{64,485 \text{ kW}}{85\% \times 0,85} \times 0,98 \text{ kW} = 87,467 \text{ kVA (sesuai aplikasi)}$$

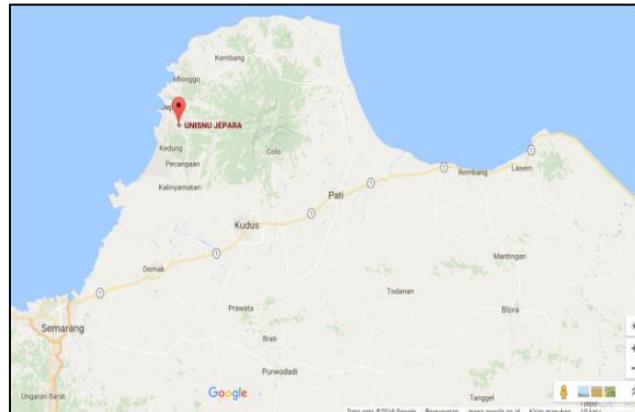
Kapasitas tersebut dikalikan dengan 110% sebagai cadangan sistem sehingga generator yang digunakan menjadi.  $118,22 \text{ kVA} \times 110\% = 130 \text{ kVA}$ . Aplikasi sebesar  $87,467 \text{ kVA} \times 110\% = 96,21 \text{ kVA}$ . Selisih kapasitas genset antara perhitungan dengan aplikasi sebesar 33,79 kVA.

#### 4.16 Kapasitas Panel Surya

##### 4.16.1 Potensi Renewable Energi

Radiasi matahari rata-rata sekitar  $4,8 \text{ kWh/m}^2$  per hari di seluruh wilayah Indonesia, tetapi efisiensi teknologi solar cell masih berkisar 6-16%. Tiap 1 kW Photovoltaic (PV) dapat menghasilkan 4,8 kWh energi listrik setiap harinya, dalam kondisi puncak atau posisi matahari tegak lurus.

Kampus Unisnu terletak di Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah, dengan koordinat garis lintang (latitude =  $-6.61589770$ ) dan garis garis bujur (longitude =  $110.68998870$ ) memiliki intensitas panas matahari yang sangat tinggi.



Gambar 4.11 Lokasi Unisnu via Google Maps

Berdasarkan data via satelit Nasa menunjukkan data *daily solar radiation horizontal* ( $\text{kWh/m}^2/\text{day}$ ) selama 12 bulan dalam setahun, terdapat juga data kecepatan angin dominan selama 15 jam pada ketinggian 10 meter, tiap-tiap bulan selama 1 tahun. Perhitungan kapasitas output energy solar cell diperlukan data seperti ditunjukkan pada tabel 4.50, *Daily Solar radiation horizontal* diketahui  $5,48 \text{ kWh/m}^2/\text{day}$ .

Tabel 4.55 Daily Solar Radiation Horizontal

Bulan	<i>Clearnes Index</i>	<i>Daily solar radiation – horizontal (<math>\text{kWh/m}^2/\text{day}</math>)</i>
Januari	0.512	4.22
Februari	0.543	4.53
Maret	0.553	5.43
April	0.581	5.52
Mei	0.600	5.50
Juni	0.644	5.27
Juli	0.628	5.73
Agustus	0.587	6.41
September	0.573	6.80
Oktober	0.531	6.40
Nopember	0.507	5.33
Desember	0.499	4.61
<b>Daily Solar radiation</b>		<b>5,48</b>

Pada pemanfaatan panas matahari (*Daily Solar Radiation* 5,48 kWh/m<sup>2</sup>/day) sebagai sumber energi solar pada pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), dengan total pemakaian energi listrik selama 8 jam sejumlah 524,4 kWh.

Bila panel surya menyuplai daya listrik 100 % dari total keseluruhan konsumsi energi listrik selama 8 jam beban puncak sebesar 704,46 kWh (perhitungan) 515,88 kWh (aplikasi) di Gedung Pasca Sarjana Unisnu di tambah save margin 15% maka daya output PV sesuai perhitungan = (704,46 + 15%) = 810,13 kWh selama 8 jam dan aplikasi = (515,88 + 15%) = 593,26 kWh selama 8 jam. Insolasi matahari Q = 5,48 kWh/m<sup>2</sup>/hari. Efisiensi PV adalah 70% maka kapasitas fotovoltaik ditentukan berdasarkan spesifikasi beban harian, maka dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.44) maka kapasitas PV dapat ditentukan persamaan 2.44 sebagai berikut:

$$CPV = \frac{EL}{G_{in} \times \eta_{PV} \times TCR \times \eta_{out}} \quad (2.44)$$

Keterangan:

CPV = Kapasitas Fotovoltaik (kWp) 70%

EL = Konsumsi Energi harian (kWh)

G<sub>in</sub> = Input energi matahari pada PV (kWh/m<sup>2</sup>/hari)

η<sub>PV</sub> = Efisiensi PV

TCF = *Factor koreksi temperature*

η<sub>out</sub> = Efisiensi *Battery* x Efisiensi *Inverter*

Jawab:

$$CPV = \frac{810,13 \times 70\%}{5,48 \times 1/1 \times 0,85} = 121,7 \text{ kWp (sesuai perhitungan)}$$

$$CPV = \frac{593,26 \times 70\%}{5,48 \times 1/1 \times 0,85} = 89,15 \text{ kWp (sesuai aplikasi)}$$

Jadi kapasitas panel surya yang dibutuhkan di Gedung Pasca Sarjana Unisnu Jepara sebesar 121,7 kWp dan sesuai aplikasi sebesar 89,15 kWp. Selisih kapasitas panel surya antara perhitungan dan aplikasi adalah 32,55 kWp.