

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Prinsip Kerja Alat

Pada penelitian ini dilakukan di sebuah gedung di salah satu kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dimana penelitian ini dilakukan di Gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan sebuah alat yaitu *Power Quality Analyzer*. Alat ini dapat digunakan untuk mengukur frekuensi, tegangan, arus, daya semu, daya aktif, daya reaktif, harmonisa dan faktor daya.



Gambar 4.1 *Power Quality Analyzer*

(Sumber: <https://www.metrel.si/en/shop/PQA/mi-2892.html>, diakses pada 1 Desember 2018)

Gambar di atas merupakan bentuk dari alat *Power Quality Analyzer*. Untuk menggunakan alat ini terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan.

1. Siapkan alat ukur *Power Quality Analyzer*.
2. pasang semua *probe clamp* arus ke alat *Power Quality Analyzer*, dan sesuaikan sesuai warna ujung kabel clamp dengan warna yang tertera di alat.

3. Pasang *probe* dari *jumper* tegangan ke alat *Power Quality Analyzer*, dan sesuaikan warna kabel yang akan digunakan dengan yang tertera di alat.
4. Pasang *adapter* untuk catu daya alat ukur.
5. Nyalakan alat ukur.
6. Pasang *jumper* dari *grounding* terlebih dahulu untuk mengantisipasi adanya tegangan sentuh dari *sub distribution panel*.
7. Pasang *jumper* tegangan pada setiap fasa R, S, dan T dipanel, sesuaikan dengan warna kabel yang terpasang pada alat.
8. Pasang *Clamp* arus pada kabel fasa R,S dan T dan jangan terbalik. Jika terbalik maka akan muncul pada alat ukur bagian arus tanda silang merah.
9. Lakukan *setting* pada alat ukur dengan benar. Lakukan pengecekan kembali sebelum melakukan *recording*.
10. Jika semua sudah benar maka mulai melakukan *recording data*.
11. Setelah selesai maka file data akan terekam pada alat dan transferkan ke laptop untuk dilakukan analisis.
12. Rapihkan alat dan panel seperti semula.

4.2 Sistem Kelistrikan di Gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Tabel 4.1 Spesifikasi Trasfomator

Brand	TRAFINDO
Number of Fhasa	3
Rated Frekuensi	50 Hz
Rated Capacity	1250 kVA
Rated Voltage (HV)	20 KV
Rated Voltage (LV)	400 V
Rated Current (HV)	36,08 A
Rated Current (LV)	1804.22
Short Circuit Impedance	5,5 %
Insulation Class	A
Serial Number	161300237
Year of Manufacture	2016
Standar	IEC 60076
Type of Cooling	ONAN
Vector Grup	Yyn0
Weight of Oil	860 Kg
Total of Transformer Weigh	3460 Kg

4.2.1 Menentukan *fuse cut of*, *NH Fuse* dan Arus hubung singkat

Untuk menentukan besarnya fuse cut maka terlebih dahulu kita menghitung besarnya arus jala – jala dengan menggunakan persamaan $S = \sqrt{3} \cdot V \cdot I$ dan berdasarkan data pada data tabel 4.1 adalah sebagai berikut :

$$S = \sqrt{3} \cdot V \cdot I$$

$$1250 \text{ kVA} = \sqrt{3} \cdot 20 \text{ KV} \cdot I$$

$$I = \frac{1250 \text{ KVA}}{\sqrt{3} \cdot 20 \text{ KV}}$$

$$= 36,084 \text{ A}$$

Fuse Cut Of yang dipilih sesuai SPLN adalah *Link Type* dengan rating 36,08 A

Untuk menentukan besarnya *NH Fuse* maka harus dihitung besarnya arus beban penuh (*full load*) dengan menggunakan persamaan $IFL = \frac{S}{\sqrt{3} V}$ dan berdasarkan pada data tabel 4.1 adalah sebagai berikut:

$$IFL = \frac{S}{\sqrt{3} V}$$

$$IFL = \frac{1250 \text{ KVA}}{\sqrt{3} 400 \text{ V}}$$

$$IFL = 1804,219 \text{ A}$$

NH Fuse yang dipilih sesuai SPLN adalah dengan rating 1804,22 A Untuk jurusan utama atau (*incoming*).

Besar arus hubung singkat (*short circuit*) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $I_{SC} = \frac{S \cdot 100}{\%Z \sqrt{3} V}$ dan berdasarkan data pada tabel 4.1 adalah sebagai berikut:

$$I_{SC} = \frac{S \cdot 100}{\%Z \sqrt{3} V}$$

$$I_{SC} = \frac{1250 \text{ KVA} \cdot 100}{5,5 \sqrt{3} 400 \text{ V}}$$

$$I_{SC} = 32.804 \text{ A}$$

4.3 Hasil Pengukuran

4.3.1 Hasil Pengukuran Pada Hari Minggu 24 Maret 2019 di Gedung F3

Berikut merupakan hasil pengukuran yang dilakukan pada tanggal 24 Maret 2019 di panel MDV Gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Untuk menghitung rata - rata pada fasa R, S, T dan penghantar netral pada Main Distribution Panel gedung Admisi digunakanlah rumus berikut:

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

\bar{X} = Rata – rata hitung

x_i = Nilai sampel ke- i

n = Jumlah sampel

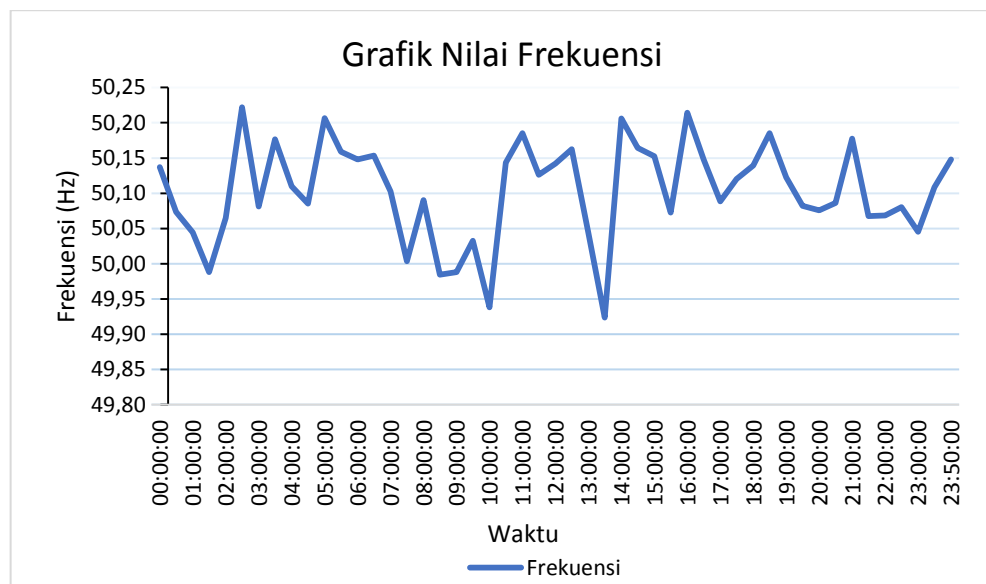
Berikut adalah perhitungan rata – rata nilai frekuensi pada hari Minggu 24 Maret 2019 di MDP gedung F3:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{X} = \frac{1}{49} (50,14 + 50,07 + 50,04 + 49,99 + 50,07 + 50,22 + 50,08 + 50,18 + 50,11 + 50,09 + 50,21 + 50,16 + 50,15 + 50,15 + 50,10 + 50,00 + 50,09 + 49,98 + 49,99 + 50,03 + 49,94 + 50,14 + 50,19 + 50,13 + 50,14 + 50,16 + 50,04 + 49,92 + 50,21 + 50,16 + 50,15 + 50,07 + 50,21 + 50,15 + 50,09 + 50,12 + 50,14 + 50,19 + 50,12 + 50,08 + 50,08 + 50,09 + 50,18 + 50,07 + 50,07 + 50,08 + 50,05 + 50,11 + 50,15)$$

$$\bar{X} = 50,10 \text{ Hz}$$

4.3.1.1 Profil Nilai Frekuensi



Gambar 4.2 Nilai Frekuensi

Berdasarkan grafik frekuensi diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata-rata yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Nilai Frekuensi pada Gegung F3 Selama 24 Jam

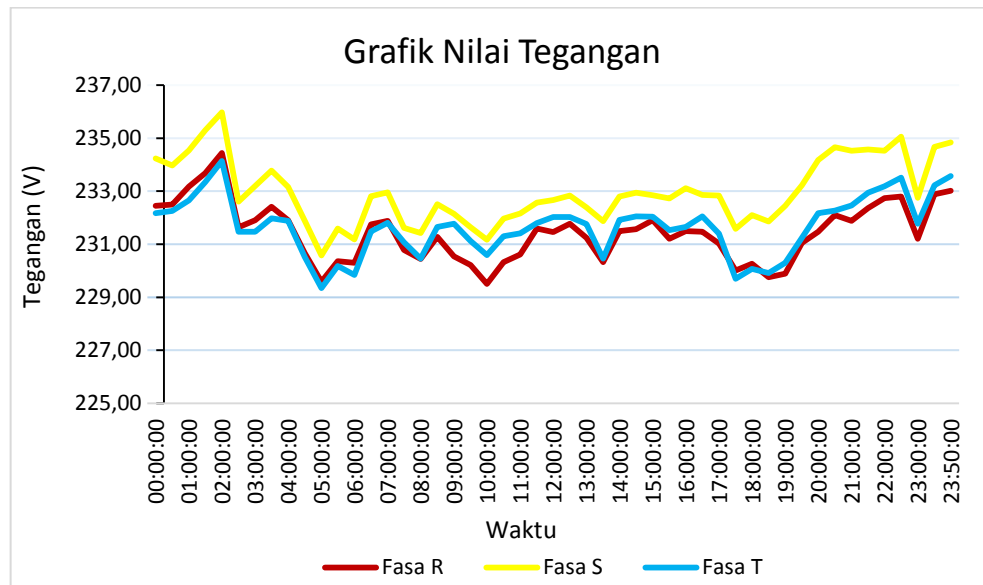
Tanggal	Waktu	Frekuensi [Hz]
24/03/2019	0:00:00	50,14
24/03/2019	0:30:00	50,07
24/03/2019	1:00:00	50,04
24/03/2019	1:30:00	49,99
24/03/2019	2:00:00	50,07
24/03/2019	2:30:00	50,22
24/03/2019	3:00:00	50,08
24/03/2019	3:30:00	50,18
24/03/2019	4:00:00	50,11
24/03/2019	4:30:00	50,09
24/03/2019	5:00:00	50,21
24/03/2019	5:30:00	50,16
24/03/2019	6:00:00	50,15
24/03/2019	6:30:00	50,15
24/03/2019	7:00:00	50,10
24/03/2019	7:30:00	50,00
24/03/2019	8:00:00	50,09
24/03/2019	8:30:00	49,98
24/03/2019	9:00:00	49,99
24/03/2019	9:30:00	50,03
24/03/2019	10:00:00	49,94
24/03/2019	10:30:00	50,14
24/03/2019	11:00:00	50,19
24/03/2019	11:30:00	50,13
24/03/2019	12:00:00	50,14
24/03/2019	12:30:00	50,16
24/03/2019	13:00:00	50,04
24/03/2019	13:30:00	49,92
24/03/2019	14:00:00	50,21
24/03/2019	14:30:00	50,16
24/03/2019	15:00:00	50,15
24/03/2019	15:30:00	50,07
24/03/2019	16:00:00	50,21
24/03/2019	16:30:00	50,15

Tabel 4.3 Nilai Frekuensi pada Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Frekuensi [Hz]
24/03/2019	17:00:00	50,09
24/03/2019	17:30:00	50,12
24/03/2019	18:00:00	50,14
24/03/2019	18:30:00	50,19
24/03/2019	19:00:00	50,12
24/03/2019	19:30:00	50,08
24/03/2019	20:00:00	50,08
24/03/2019	20:30:00	50,09
24/03/2019	21:00:00	50,18
24/03/2019	21:30:00	50,07
24/03/2019	22:00:00	50,07
24/03/2019	22:30:00	50,08
24/03/2019	23:00:00	50,05
24/03/2019	23:30:00	50,11
24/03/2019	23:50:00	50,15
Nilai Tertinggi		50,22
Nilai Terendah		49,92
Rata-rata		50,10

Frekuensi adalah jumlah siklus arus bolak – balik atau *Alternating Current* (AC). Di Indonesia sendiri menggunakan standar frekuensi sebesar 50 Hz. Berdasarkan gambar 4.2 dan tabel 4.2 diatas maka dapat di analisis bahwa nilai frekuensi pada setiap waktu berbeda – beda. Pada jam 00.00 WIB sampai jam 08.00 nilai frekuensi berkisar antara 50,14 Hz sampai 50,22 Hz. Pada jam 08.30 dan jam 09.00 nilai frekuensi turun menjadi masing-masing 49,98 dan 49,99. Pada jam 10.30 nilai frekuensi mulai stabil di nilai sekitar 50 Hz. Hasil dari tabel pengukuran dapat diketahui nilai terendah frekuensi yaitu 49,92 Hz, frekuensi tertinggi yaitu 50,22 Hz dan nilai rata – ratanya adalah 50,10 Hz. Nilai frekuensi tersebut masih dalam standar karena stardar IEEE 446 - 1995 yaitu sebesar $\pm 1\%$ dari 50 Hz atau pada range 49,5 Hz - 50,5 Hz. Jadi nilai frekuensi pada gedung F3 sudah memenuhi standar IEEE 446 – 1995.

4.3.1.2 Profil Nilai Tegangan Per Fasa



Gambar 4.3 Nilai Tegangan per-Fasa

Berdasarkan grafik tegangan (V_{L-N}) setiap fasa pada hari minggu 24 Maret 2019 di gedung F3 selama 24 jam didapatkan hasil nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata tegangan yang dinyatakan dalam satuan Volt (V) yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Nilai Tegangan Perfasa (V_{L-N}) di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Tegangan		
		Fasa R [V]	Fasa S [V]	Fasa T [V]
24/03/2019	0:00:00	232,45	234,24	232,17
24/03/2019	0:30:00	232,50	233,97	232,25
24/03/2019	1:00:00	233,17	234,54	232,66
24/03/2019	1:30:00	233,68	235,30	233,34
24/03/2019	2:00:00	234,44	235,97	234,14
24/03/2019	2:30:00	231,64	232,60	231,48
24/03/2019	3:00:00	231,91	233,20	231,47
24/03/2019	3:30:00	232,42	233,78	231,98
24/03/2019	4:00:00	231,91	233,16	231,88
24/03/2019	4:30:00	230,66	231,88	230,52
24/03/2019	5:00:00	229,59	230,58	229,34
24/03/2019	5:30:00	230,36	231,59	230,17

Tabel 4.5 Nilai Tegangan Perfasa (V_{L-N}) di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

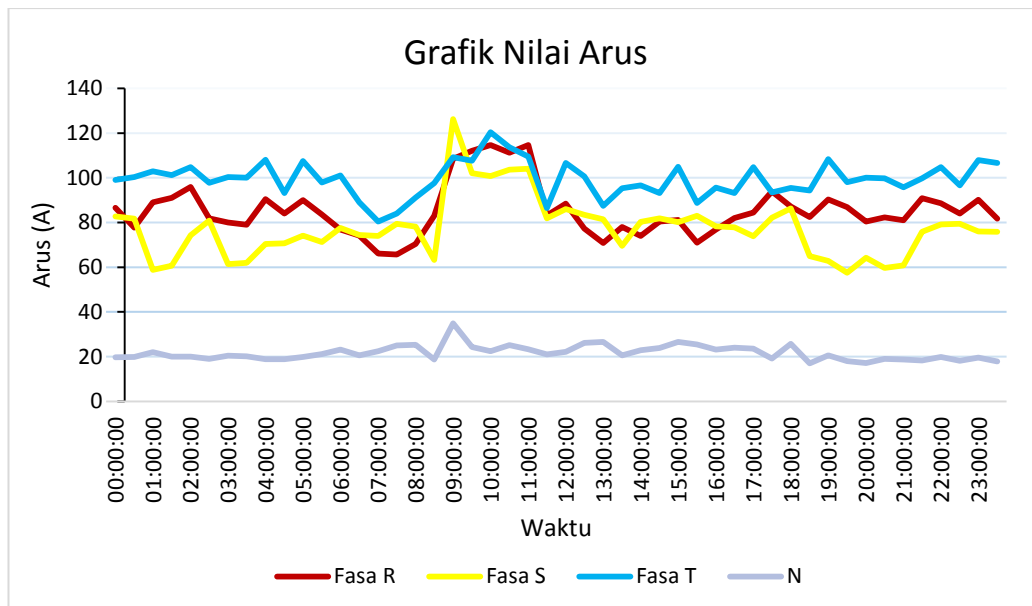
Tanggal	Waktu	Tegangan		
		Fasa R [V]	Fasa S [V]	Fasa T [V]
24/03/2019	6:00:00	230,30	231,19	229,85
24/03/2019	6:30:00	231,75	232,81	231,48
24/03/2019	7:00:00	231,88	232,95	231,80
24/03/2019	7:30:00	230,78	231,61	231,08
24/03/2019	8:00:00	230,44	231,42	230,46
24/03/2019	8:30:00	231,28	232,51	231,65
24/03/2019	9:00:00	230,54	232,15	231,78
24/03/2019	9:30:00	230,22	231,64	231,12
24/03/2019	10:00:00	229,50	231,18	230,59
24/03/2019	10:30:00	230,33	231,96	231,31
24/03/2019	11:00:00	230,62	232,16	231,41
24/03/2019	11:30:00	231,59	232,57	231,80
24/03/2019	12:00:00	231,46	232,66	232,03
24/03/2019	12:30:00	231,78	232,84	232,02
24/03/2019	13:00:00	231,24	232,39	231,77
24/03/2019	13:30:00	230,32	231,87	230,46
24/03/2019	14:00:00	231,49	232,80	231,92
24/03/2019	14:30:00	231,57	232,94	232,05
24/03/2019	15:00:00	231,90	232,85	232,04
24/03/2019	15:30:00	231,20	232,73	231,53
24/03/2019	16:00:00	231,50	233,11	231,65
24/03/2019	16:30:00	231,47	232,86	232,05
24/03/2019	17:00:00	231,02	232,83	231,40
24/03/2019	17:30:00	230,01	231,58	229,69
24/03/2019	18:00:00	230,26	232,10	230,07
24/03/2019	18:30:00	229,76	231,85	229,91
24/03/2019	19:00:00	229,88	232,45	230,30
24/03/2019	19:30:00	231,05	233,22	231,24
24/03/2019	20:00:00	231,48	234,18	232,18
24/03/2019	20:30:00	232,10	234,66	232,26
24/03/2019	21:00:00	231,88	234,53	232,47
24/03/2019	21:30:00	232,37	234,57	232,94
24/03/2019	22:00:00	232,73	234,53	233,19
24/03/2019	22:30:00	232,80	235,06	233,52
24/03/2019	23:00:00	231,21	232,76	231,78
24/03/2019	23:30:00	232,89	234,67	233,22

Tabel 4.6 Nilai Tegangan Perfasa (V_{L-N}) di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Tegangan		
		Fasa R [V]	Fasa S [V]	Fasa T [V]
24/03/2019	23:50:00	233,01	234,84	233,58
Nilai Tertinggi		234,44	235,97	234,14
Nilai Terendah		229,50	230,58	229,34
Rata-rata		231,44	232,98	231,65

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap tegangan listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Berdasarkan gambar 4.3 dan tabel 4.3 maka dapat dianalisis bahwa nilai tegangan setiap waktu berbeda – beda. Pada jam 00.00 WIB nilai tegangan untuk fasa R sebesar 232,45 V dan untuk fasa S sebesar 234,24 V sedangkan untuk fasa T sebesar 232,17 V. pada jam 02.00 WIB nilai tegangan mencapai nilai tertinggi yaitu sebesar 234,44 V untuk fasa R, dan nilai tegangan untuk fasa S sebesar 235,97 V, dan untuk nilai tegangan fasa T sebesar 234,14 V. Sedangkan untuk fasa R nilai tegangan terendah terjadi pada jam 10.00 WIB dengan nilai tegangan sebesar 229,50 V. Untuk fasa S nilai tegangan terendah terjadi pada jam 05.00 dengan nilai tegangan sebesar 230,58 V, dan untuk fasa T nilai tegangan terendag terjadi pada jam 05.00 dengan nilai tegangan sebesar 229,34 V. Dari hasil pengamatan dan pengukuran listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3, yaitu dengan toleransi +5% dan -10% dari 220 V (231 V – 196 V). Sehingga masih dalam batasan nilai standar dari IEEE 446 – 1995.

4.3.1.3 Profil Nilai Arus pada Gedung F3



Gambar 4.4 Nilai Arus

Berdasarkan grafik arus setiap fasa diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata arus yang dinyatakan dalam satuan Ampere (A) yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
24/03/2019	0:00:00	86,62	82,71	99,00	19,78
24/03/2019	0:30:00	77,72	81,77	100,40	19,88
24/03/2019	1:00:00	89,02	58,83	102,94	22,06
24/03/2019	1:30:00	90,98	60,63	101,15	20,07
24/03/2019	2:00:00	95,83	74,32	104,70	20,04
24/03/2019	2:30:00	81,88	80,86	97,70	19,04
24/03/2019	3:00:00	80,02	61,32	100,30	20,38
24/03/2019	3:30:00	78,97	61,89	100,04	20,20
24/03/2019	4:00:00	90,52	70,36	108,00	18,85
24/03/2019	4:30:00	83,97	70,69	93,16	18,88
24/03/2019	5:00:00	90,06	74,13	107,53	19,94
24/03/2019	5:30:00	83,63	71,29	97,91	21,16
24/03/2019	6:00:00	76,80	77,54	101,09	23,12

Tabel 4.8 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
24/03/2019	6:30:00	74,07	74,42	89,04	20,54
24/03/2019	7:00:00	66,08	74,03	80,36	22,48
24/03/2019	7:30:00	65,73	79,49	84,05	25,04
24/03/2019	8:00:00	70,33	78,12	91,19	25,33
24/03/2019	8:30:00	83,01	63,28	97,64	18,66
24/03/2019	9:00:00	108,46	126,24	109,14	34,86
24/03/2019	9:30:00	112,05	102,11	107,57	24,37
24/03/2019	10:00:00	114,70	100,73	120,44	22,38
24/03/2019	10:30:00	111,24	103,63	113,68	25,16
24/03/2019	11:00:00	114,60	103,99	109,43	23,27
24/03/2019	11:30:00	83,16	81,83	86,51	21,03
24/03/2019	12:00:00	88,47	86,03	106,68	22,10
24/03/2019	12:30:00	77,35	83,41	100,58	26,21
24/03/2019	13:00:00	70,81	81,37	87,38	26,56
24/03/2019	13:30:00	77,92	69,60	95,30	20,53
24/03/2019	14:00:00	74,00	80,27	96,62	22,92
24/03/2019	14:30:00	80,46	81,80	93,22	23,90
24/03/2019	15:00:00	81,18	80,08	104,92	26,58
24/03/2019	15:30:00	70,94	83,05	88,67	25,48
24/03/2019	16:00:00	76,89	78,30	95,54	23,09
24/03/2019	16:30:00	82,04	77,91	93,16	24,00
24/03/2019	17:00:00	84,45	73,89	104,70	23,63
24/03/2019	17:30:00	93,84	82,19	93,39	19,16
24/03/2019	18:00:00	87,12	86,31	95,51	25,80
24/03/2019	18:30:00	82,45	65,00	94,29	17,06
24/03/2019	19:00:00	90,33	62,88	108,36	20,52
24/03/2019	19:30:00	86,80	57,46	98,00	17,98
24/03/2019	20:00:00	80,39	64,21	99,97	17,17
24/03/2019	20:30:00	82,34	59,68	99,69	18,94
24/03/2019	21:00:00	81,05	60,78	95,80	18,77
24/03/2019	21:30:00	90,82	75,90	99,82	18,32
24/03/2019	22:00:00	88,54	79,16	104,76	19,88
24/03/2019	22:30:00	84,07	79,48	96,55	18,19
24/03/2019	23:00:00	90,21	76,00	107,90	19,52
24/03/2019	23:30:00	81,67	75,87	106,58	17,87
24/03/2019	23:50:00	80,31	77,25	92,34	18,77

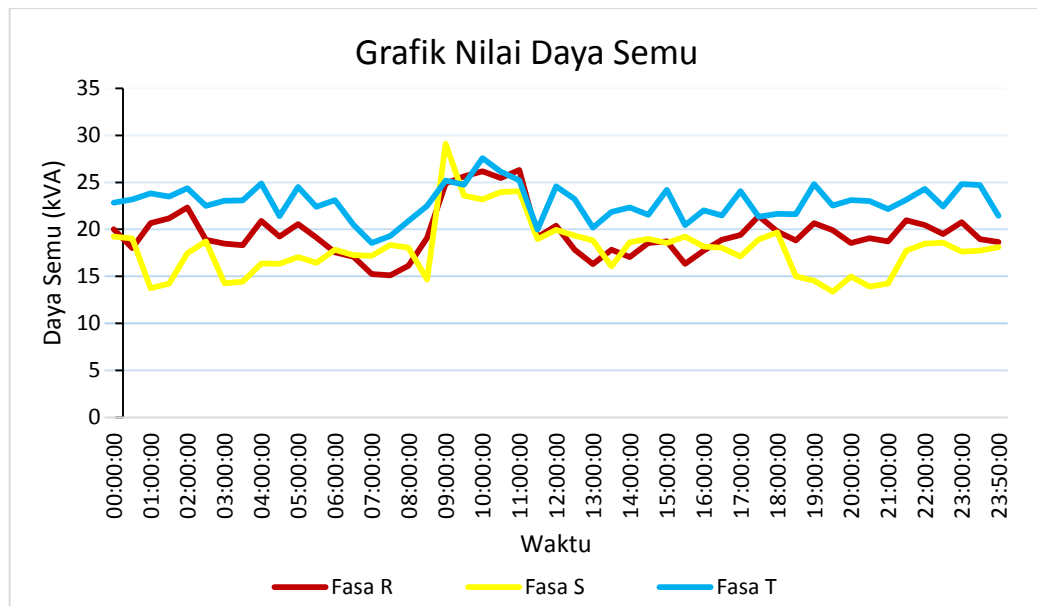
Tabel 4.9 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
24/03/2019	22:00:00	88,54	79,16	104,76	19,88
24/03/2019	22:30:00	84,07	79,48	96,55	18,19
24/03/2019	23:00:00	90,21	76,00	107,90	19,52
24/03/2019	23:30:00	81,67	75,87	106,58	17,87
24/03/2019	23:50:00	80,31	77,25	92,34	18,77
Nilai Tertinggi		114,70	126,24	120,44	34,86
Nilai Terendah		65,73	57,46	80,36	17,06
Rata-rata		85,18	77,39	99,24	21,62

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap arus listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.4 dan tabel 4.4 diatas bahwa nilai arus pada hari minggu atau pada hari libur menunjukkan kestabilan karena pada hari libur tidak banyak aktifitas, hanya di jam – jam tertentu saja arus mengalami kenaikan yaitu pada jam 08.30 WIB ke jam 09.00 WIB dari 83,01 A ke 108,46 A. Pada jam 09.00 WIB sampai jam 11.00 WIB arus listrik mengalami kenaikan dengan nilai diatas 100 A dan pada jam 11.30 WIB mengalami penurunan sebesar kurang lebih 31,44 A sehingga menjadi 83,16 A.

Didapatkan pembagian beban yang seimbang. Dimana pada standar IEEE 446 – 1995 toleransi ketidakseimbangan beban sebesar 5% - 20% maksimal. Toleransi ketidakseimbangan beban rata-rata adalah 8 % pada luar waktu beban puncak (LWBP) dan 10,1% pada waktu beban puncak (WBP) sehingga toleransi ketidakseimbangan beban di gedung F3 pada hari Minggu atau libur masih dalam batas standar IEEE 446 – 1995.

4.3.1.4 Profil Nilai Daya Semu pada Gedung F3



Gambar 4.5 Nilai Daya Semu

Berdasarkan grafik nilai daya semu diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya semu yang dinyatakan dalam Kilo Volt Ampere (KVA) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
24/03/2019	0:00:00	20,03	19,23	22,84
24/03/2019	0:30:00	18,00	19,04	23,17
24/03/2019	1:00:00	20,65	13,75	23,82
24/03/2019	1:30:00	21,16	14,21	23,48
24/03/2019	2:00:00	22,32	17,46	24,38
24/03/2019	2:30:00	18,90	18,72	22,51
24/03/2019	3:00:00	18,47	14,26	23,06
24/03/2019	3:30:00	18,31	14,43	23,08
24/03/2019	4:00:00	20,91	16,36	24,87
24/03/2019	4:30:00	19,23	16,32	21,41
24/03/2019	5:00:00	20,57	17,05	24,50
24/03/2019	5:30:00	19,12	16,44	22,39

Tabel 4.11 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

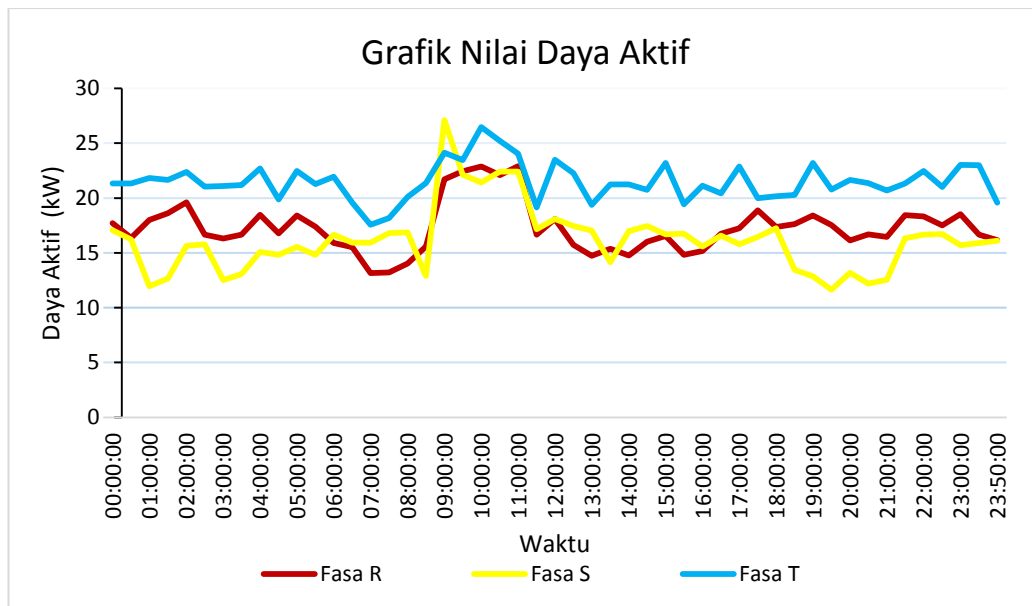
Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [Kva-]	Fasa T [kVA]
24/03/2019	6:00:00	17,58	17,83	23,10
24/03/2019	6:30:00	17,08	17,26	20,50
24/03/2019	7:00:00	15,25	17,20	18,56
24/03/2019	7:30:00	15,12	18,34	19,29
24/03/2019	8:00:00	16,15	18,03	20,91
24/03/2019	8:30:00	19,09	14,68	22,51
24/03/2019	9:00:00	24,89	29,10	25,20
24/03/2019	9:30:00	25,65	23,57	24,75
24/03/2019	10:00:00	26,17	23,20	27,59
24/03/2019	10:30:00	25,47	23,95	26,13
24/03/2019	11:00:00	26,31	24,05	25,22
24/03/2019	11:30:00	19,15	18,97	19,97
24/03/2019	12:00:00	20,40	19,95	24,59
24/03/2019	12:30:00	17,82	19,33	23,20
24/03/2019	13:00:00	16,32	18,83	20,17
24/03/2019	13:30:00	17,85	16,07	21,87
24/03/2019	14:00:00	17,05	18,63	22,32
24/03/2019	14:30:00	18,54	18,98	21,55
24/03/2019	15:00:00	18,74	18,56	24,21
24/03/2019	15:30:00	16,35	19,24	20,46
24/03/2019	16:00:00	17,72	18,19	22,03
24/03/2019	16:30:00	18,89	18,04	21,48
24/03/2019	17:00:00	19,39	17,11	24,06
24/03/2019	17:30:00	21,42	18,93	21,36
24/03/2019	18:00:00	19,79	19,67	21,66
24/03/2019	18:30:00	18,81	15,01	21,61
24/03/2019	19:00:00	20,65	14,54	24,81
24/03/2019	19:30:00	19,93	13,37	22,53
24/03/2019	20:00:00	18,55	14,97	23,11
24/03/2019	20:30:00	19,05	13,92	23,02
24/03/2019	21:00:00	18,74	14,21	22,16
24/03/2019	21:30:00	20,96	17,73	23,15
24/03/2019	22:00:00	20,46	18,49	24,29
24/03/2019	22:30:00	19,52	18,59	22,43
24/03/2019	23:00:00	20,77	17,63	24,82
24/03/2019	23:30:00	18,95	17,74	24,72

Tabel 4.12 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
24/03/2019	22:00:00	20,46	18,49	24,29
24/03/2019	22:30:00	19,52	18,59	22,43
24/03/2019	23:00:00	20,77	17,63	24,82
24/03/2019	23:30:00	18,95	17,74	24,72
24/03/2019	23:50:00	18,65	18,10	21,46
Nilai Tertinggi		26,31	29,10	27,59
Nilai Terendah		15,12	13,37	18,56
Rata-rata		19,61	17,94	22,86

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya semu pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.5 dan tabel 4.5 diatas bahwa nilai daya semu pada hari minggu atau pada hari libur menunjukkan pada masing - masing fase cenderung stabil karena tidak banyak aktifitas di hari minggu atau libur. Namun pada jam 08.30 WIB daya semu mengalami kenaikan sebesar kurang lebih 2,94 kVA. Pada jam 09.00 WIB sampai jam 11.00 WIB terjadi kenaikan daya semu sekitar 6,05 kVA. Setelah itu terjadi penurunan sebesar 7,16 kVA Pada Jam 11.00 WIB sampai Jam 23.50 WIB dan stabil lagi. Rata – rata daya semu fase R sebesar 19,61 kVA dan untuk rata –rata fase S sebesar 17,94 kVA sedangkan untuk fase T sebesar 22,86 kVA.

4.3.1.5 Profil Nilai Daya Aktif pada Gedung F3



Gambar 4.6 Nilai Daya Aktif

Berdasarkan grafik nilai daya aktif diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya aktif yang dinyatakan dalam Kilo Watt (KW) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
24/03/2019	0:00:00	17,72	17,06	21,32
24/03/2019	0:30:00	16,37	16,21	21,32
24/03/2019	1:00:00	18,00	11,95	21,83
24/03/2019	1:30:00	18,61	12,65	21,66
24/03/2019	2:00:00	19,60	15,64	22,38
24/03/2019	2:30:00	16,66	15,79	21,03
24/03/2019	3:00:00	16,30	12,51	21,09
24/03/2019	3:30:00	16,67	13,06	21,19
24/03/2019	4:00:00	18,47	15,10	22,70
24/03/2019	4:30:00	16,77	14,82	19,87
24/03/2019	5:00:00	18,41	15,54	22,47

Tabel 4.14 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

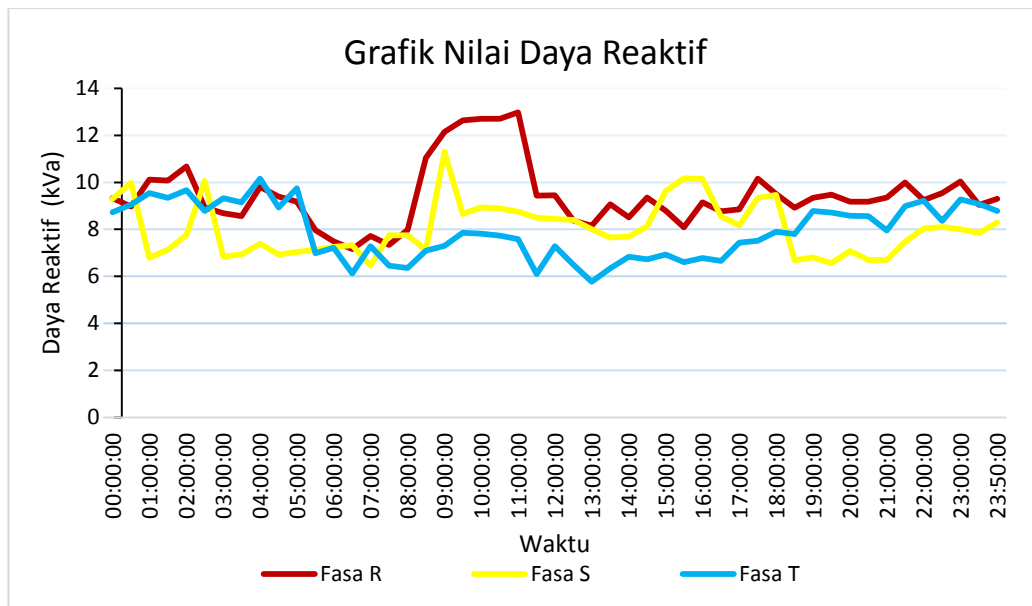
Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
24/03/2019	5:00:00	18,41	15,54	22,47
24/03/2019	5:30:00	17,38	14,81	21,27
24/03/2019	6:00:00	15,90	16,67	21,95
24/03/2019	6:30:00	15,51	15,92	19,57
24/03/2019	7:00:00	13,15	15,94	17,56
24/03/2019	7:30:00	13,22	16,81	18,18
24/03/2019	8:00:00	14,04	16,88	20,10
24/03/2019	8:30:00	15,58	12,89	21,36
24/03/2019	9:00:00	21,72	27,11	24,12
24/03/2019	9:30:00	22,42	22,13	23,47
24/03/2019	10:00:00	22,87	21,41	26,46
24/03/2019	10:30:00	22,08	22,41	25,21
24/03/2019	11:00:00	22,89	22,40	24,05
24/03/2019	11:30:00	16,67	17,17	19,13
24/03/2019	12:00:00	18,08	18,08	23,48
24/03/2019	12:30:00	15,73	17,45	22,28
24/03/2019	13:00:00	14,72	17,05	19,38
24/03/2019	13:30:00	15,38	14,14	21,24
24/03/2019	14:00:00	14,77	16,97	21,24
24/03/2019	14:30:00	16,01	17,44	20,75
24/03/2019	15:00:00	16,54	16,69	23,20
24/03/2019	15:30:00	14,81	16,76	19,42
24/03/2019	16:00:00	15,17	15,57	21,12
24/03/2019	16:30:00	16,73	16,57	20,42
24/03/2019	17:00:00	17,25	15,79	22,88
24/03/2019	17:30:00	18,87	16,46	19,99
24/03/2019	18:00:00	17,36	17,25	20,17
24/03/2019	18:30:00	17,62	13,44	20,28
24/03/2019	19:00:00	18,42	12,85	23,21
24/03/2019	19:30:00	17,53	11,65	20,78
24/03/2019	20:00:00	16,12	13,19	21,64
24/03/2019	20:30:00	16,70	12,21	21,37
24/03/2019	21:00:00	16,47	12,53	20,68
24/03/2019	21:30:00	18,43	16,35	21,34
24/03/2019	22:00:00	18,33	16,66	22,47
24/03/2019	22:30:00	17,51	16,73	21,00

Tabel 4.15 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
24/03/2019	22:00:00	18,33	16,66	22,47
24/03/2019	22:30:00	17,51	16,73	21,00
24/03/2019	23:00:00	18,52	15,71	23,03
24/03/2019	23:30:00	16,66	15,91	22,99
24/03/2019	23:50:00	16,16	16,11	19,58
Nilai Tertinggi		22,89	27,11	26,46
Nilai Terendah		13,15	11,65	17,56
Rata-rata		17,28	16,17	21,49

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya semu pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.6 dan tabel 4.6 diatas bahwa nilai daya semu pada hari minggu atau pada hari libur menunjukkan pada masing - masing fase cenderung stabil karena tidak banyak aktifitas di hari minggu atau libur. Namun pada jam 08.00 WIB daya aktif mengalami kenaikan sebesar 8,85 kW sampai jam 11.00 WIB. Pada jam 11.30 WIB sampai jam 23.50 WIB daya aktif mengalami penurunan dan stabil dengan daya aktif tidak melebihi 20 kW. Rata – rata daya semu fase R sebesar 17,28 kW dan untuk rata –rata fase S sebesar 16.17 kW sedangkan untuk fase T sebesar 21,49 kW.

4.3.1.6 Profil Nilai Daya Reaktif pada Dedung F3



Gambar 4.7 Nilai Daya Aktif

Berdasarkan grafik nilai daya aktif diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya aktif yang dinyatakan dalam Kilo Volt Amper Reaktif (KVAR) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.16 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
24/03/2019	0:00:00	9,33	9,30	8,72
24/03/2019	0:30:00	8,97	9,98	9,06
24/03/2019	1:00:00	10,12	6,80	9,54
24/03/2019	1:30:00	10,07	7,13	9,34
24/03/2019	2:00:00	10,67	7,76	9,66
24/03/2019	2:30:00	8,93	10,06	8,78
24/03/2019	3:00:00	8,69	6,84	9,33
24/03/2019	3:30:00	8,56	6,93	9,15
24/03/2019	4:00:00	9,80	7,40	10,16
24/03/2019	4:30:00	9,40	6,93	8,94
24/03/2019	5:00:00	9,18	7,03	9,75
24/03/2019	5:30:00	7,96	7,13	6,98
24/03/2019	6:00:00	7,48	7,26	7,22

Tabel 4.17 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

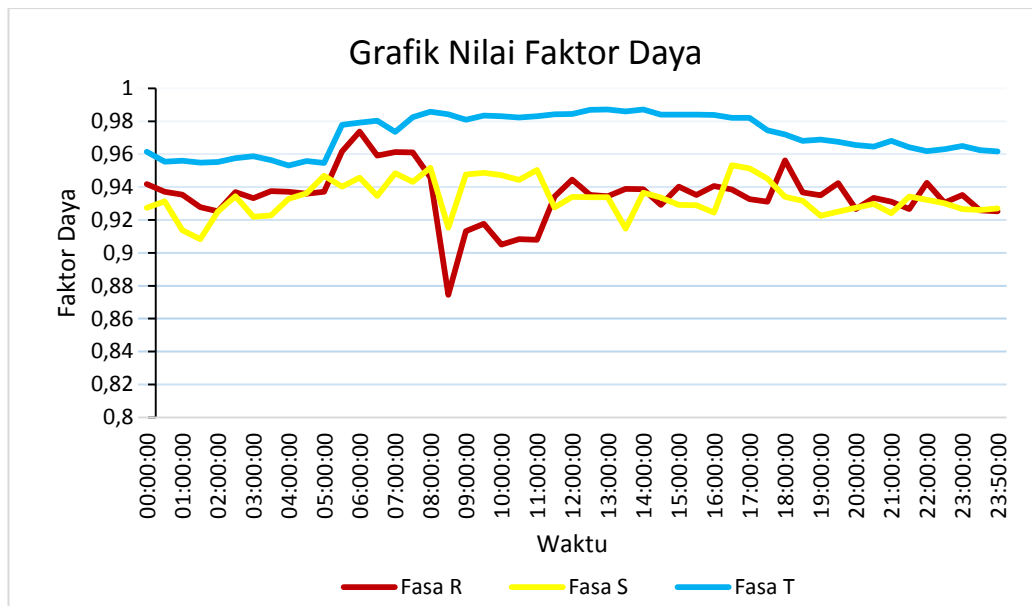
Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
24/03/2019	6:00:00	7,48	7,26	7,22
24/03/2019	6:30:00	7,16	7,32	6,13
24/03/2019	7:00:00	7,72	6,46	7,28
24/03/2019	7:30:00	7,34	7,74	6,45
24/03/2019	8:00:00	7,98	7,75	6,35
24/03/2019	8:30:00	11,04	7,13	7,10
24/03/2019	9:00:00	12,15	11,30	7,30
24/03/2019	9:30:00	12,63	8,66	7,85
24/03/2019	10:00:00	12,71	8,94	7,81
24/03/2019	10:30:00	12,71	8,89	7,73
24/03/2019	11:00:00	12,97	8,76	7,59
24/03/2019	11:30:00	9,43	8,49	6,10
24/03/2019	12:00:00	9,45	8,45	7,29
24/03/2019	12:30:00	8,38	8,41	6,49
24/03/2019	13:00:00	8,15	8,00	5,77
24/03/2019	13:30:00	9,06	7,65	6,34
24/03/2019	14:00:00	8,51	7,69	6,83
24/03/2019	14:30:00	9,35	8,13	6,73
24/03/2019	15:00:00	8,80	9,63	6,93
24/03/2019	15:30:00	8,09	10,17	6,61
24/03/2019	16:00:00	9,15	10,15	6,78
24/03/2019	16:30:00	8,77	8,55	6,66
24/03/2019	17:00:00	8,84	8,16	7,44
24/03/2019	17:30:00	10,15	9,35	7,51
24/03/2019	18:00:00	9,51	9,46	7,90
24/03/2019	18:30:00	8,91	6,69	7,80
24/03/2019	19:00:00	9,34	6,81	8,78
24/03/2019	19:30:00	9,47	6,56	8,71
24/03/2019	20:00:00	9,18	7,08	8,58
24/03/2019	20:30:00	9,17	6,70	8,56
24/03/2019	21:00:00	9,36	6,70	7,96
24/03/2019	21:30:00	9,99	7,47	8,98

Tabel 4.18 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
24/03/2019	21:00:00	9,36	6,70	7,96
24/03/2019	21:30:00	9,99	7,47	8,98
24/03/2019	22:00:00	9,25	8,03	9,22
24/03/2019	22:30:00	9,55	8,11	8,35
24/03/2019	23:00:00	10,04	8,01	9,27
24/03/2019	23:30:00	9,04	7,85	9,09
24/03/2019	23:50:00	9,30	8,29	8,78
Nilai Tertinggi		12,97	11,30	10,16
Nilai Terendah		7,16	6,46	5,77
Rata-rata		9,43	8,04	7,91

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya semu pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.7 dan tabel 4.7 diatas bahwa nilai daya reaktif pada hari minggu atau pada hari libur menunjukkan pada masing - masing fase cenderung stabil karena tidak banyak aktifitas di hari minggu atau libur. Namun pada jam 08.00 WIB daya reaktif mengalami kenaikan sampai jam 11.00 WIB kenaikan tersebut sebesar 4,99 kVAR. Pada jam 11.00 WIB sampai jam 23,50 WIB daya reaktif mengalami penurunan dengan daya reaktif tidak melebihi nilai 10 kVAR dan nilai tersebut stabil. Rata – rata daya semu fase R sebesar 9,34 kVAR dan untuk rata –rata fase S sebesar 8,04 KVAR sedangkan untuk fase T sebesar 10,16 kVAR. Nilai tertinggi untuk fasa R terjadi pada jam 11.00 WIB dengan nilai daya reaktif sebesar 12,97 kVAR. . Nilai tertinggi untuk fasa S terjadi pada jam 09.00 WIB dengan nilai daya reaktif sebesar 11,30 kVAR. . Nilai tertinggi untuk fasa T terjadi pada jam 04.00 WIB dengan nilai daya reaktif sebesar 10,16 kVAR

4.3.1.7 Profil Nilai Faktor Daya pada Dedung F3



Gambar 4.8 Nilai Faktor Daya

Berdasarkan grafik nilai faktor daya diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata faktor daya yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.19 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
24/03/2019	0:00:00	0,94	0,93	0,96
24/03/2019	0:30:00	0,94	0,93	0,96
24/03/2019	1:00:00	0,94	0,91	0,96
24/03/2019	1:30:00	0,93	0,91	0,95
24/03/2019	2:00:00	0,93	0,93	0,96
24/03/2019	2:30:00	0,94	0,93	0,96
24/03/2019	3:00:00	0,93	0,92	0,96
24/03/2019	3:30:00	0,94	0,92	0,96
24/03/2019	4:00:00	0,94	0,93	0,95
24/03/2019	4:30:00	0,94	0,94	0,96
24/03/2019	5:00:00	0,94	0,95	0,95
24/03/2019	5:30:00	0,96	0,94	0,98
24/03/2019	6:00:00	0,97	0,95	0,98

Tabel 4.20 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

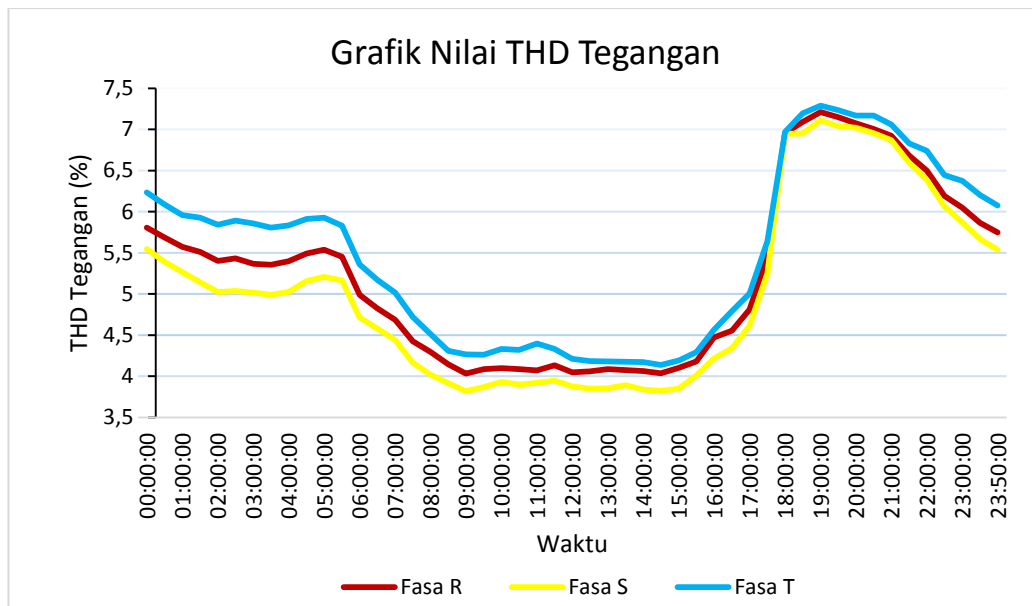
Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
24/03/2019	6:00:00	0,97	0,95	0,98
24/03/2019	6:30:00	0,96	0,93	0,98
24/03/2019	7:00:00	0,96	0,95	0,97
24/03/2019	7:30:00	0,96	0,94	0,98
24/03/2019	8:00:00	0,95	0,95	0,99
24/03/2019	8:30:00	0,87	0,92	0,98
24/03/2019	9:00:00	0,91	0,95	0,98
24/03/2019	9:30:00	0,92	0,95	0,98
24/03/2019	10:00:00	0,91	0,95	0,98
24/03/2019	10:30:00	0,91	0,94	0,98
24/03/2019	11:00:00	0,91	0,95	0,98
24/03/2019	11:30:00	0,93	0,93	0,98
24/03/2019	12:00:00	0,94	0,93	0,98
24/03/2019	12:30:00	0,94	0,93	0,99
24/03/2019	13:00:00	0,93	0,93	0,99
24/03/2019	13:30:00	0,94	0,91	0,99
24/03/2019	14:00:00	0,94	0,94	0,99
24/03/2019	14:30:00	0,93	0,93	0,98
24/03/2019	15:00:00	0,94	0,93	0,98
24/03/2019	15:30:00	0,94	0,93	0,98
24/03/2019	16:00:00	0,94	0,92	0,98
24/03/2019	16:30:00	0,94	0,95	0,98
24/03/2019	17:00:00	0,93	0,95	0,98
24/03/2019	17:30:00	0,93	0,95	0,97
24/03/2019	18:00:00	0,96	0,93	0,97
24/03/2019	18:30:00	0,94	0,93	0,97
24/03/2019	19:00:00	0,94	0,92	0,97
24/03/2019	19:30:00	0,94	0,93	0,97
24/03/2019	20:00:00	0,93	0,93	0,97
24/03/2019	20:30:00	0,93	0,93	0,96
24/03/2019	21:00:00	0,93	0,92	0,97
24/03/2019	21:30:00	0,93	0,93	0,96
24/03/2019	22:00:00	0,94	0,93	0,96
24/03/2019	22:30:00	0,93	0,93	0,96

Tabel 4.21 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
24/03/2019	20:30:00	0,93	0,93	0,96
24/03/2019	21:00:00	0,93	0,92	0,97
24/03/2019	21:30:00	0,93	0,93	0,96
24/03/2019	22:00:00	0,94	0,93	0,96
24/03/2019	22:30:00	0,93	0,93	0,96
24/03/2019	23:00:00	0,94	0,93	0,97
24/03/2019	23:30:00	0,93	0,93	0,96
24/03/2019	23:50:00	0,93	0,93	0,96
Nilai Tertinggi		0,97	0,95	0,99
Nilai Terendah		0,87	0,91	0,95
Rata-rata		0,93	0,93	0,97

Berdasarkan grafik 4.8 dan tabel 4.8 diatas maka dapat dianalisis bahwa nilai faktor daya pada setiap fasa berbeda beda, diketahui bahwa faktor daya pada fasa R dengan nilai terendah yaitu sebesar 0,87 kemudian nilai tertinggi sebesar 0,97 dan rata-ratanya sebesar 0,93. Pada fasa S nilai faktor daya terendah sebesar 0,91 dan tertinggi sebesar 0,95 dengan rata-ratanya sebesar 0,93. Pada fasa T nilai faktor daya terendah sebesar 0,95 kemudian tertinggi sebesar 0,99 dan rata-ratanya sebesar 0,97. Nilai faktor daya yang ada terukur di gedung F3 sudah memenuhi standar IEEE 446-1995 dan memenuhi standar PLN yaitu dengan batas standarnya 0.85.

4.3.1.8 Profil Nilai *Total harmonic Distortion* Tegangan pada Dedung F3



Gambar 4.9 Nilai THD Tegangan

Berdasarkan grafik nilai *Total Harmonic Distortion* (*THD*) tegangan diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata *Total Harmonic Distortion* (*THD*) tegangan yang dinyatakan dalam persen (%) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.22 Nilai *Total Harmonic Distortion* (*THD*) Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
24/03/2019	0:00:00	5,81	5,54	6,24
24/03/2019	0:30:00	5,69	5,39	6,09
24/03/2019	1:00:00	5,57	5,26	5,96
24/03/2019	1:30:00	5,51	5,14	5,93
24/03/2019	2:00:00	5,40	5,02	5,84
24/03/2019	2:30:00	5,43	5,03	5,89
24/03/2019	3:00:00	5,37	5,02	5,86
24/03/2019	3:30:00	5,35	4,99	5,81
24/03/2019	4:00:00	5,40	5,02	5,83
24/03/2019	4:30:00	5,49	5,16	5,91

Tabel 4.23 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
24/03/2019	4:30:00	5,49	5,16	5,91
24/03/2019	5:00:00	5,54	5,21	5,93
24/03/2019	5:30:00	5,45	5,17	5,83
24/03/2019	6:00:00	4,99	4,71	5,36
24/03/2019	6:30:00	4,82	4,58	5,17
24/03/2019	7:00:00	4,69	4,44	5,02
24/03/2019	7:30:00	4,43	4,16	4,72
24/03/2019	8:00:00	4,29	4,02	4,51
24/03/2019	8:30:00	4,15	3,92	4,31
24/03/2019	9:00:00	4,03	3,82	4,27
24/03/2019	9:30:00	4,09	3,87	4,26
24/03/2019	10:00:00	4,10	3,93	4,33
24/03/2019	10:30:00	4,09	3,90	4,32
24/03/2019	11:00:00	4,07	3,92	4,40
24/03/2019	11:30:00	4,13	3,95	4,33
24/03/2019	12:00:00	4,05	3,88	4,21
24/03/2019	12:30:00	4,06	3,85	4,18
24/03/2019	13:00:00	4,09	3,85	4,18
24/03/2019	13:30:00	4,07	3,89	4,18
24/03/2019	14:00:00	4,06	3,84	4,17
24/03/2019	14:30:00	4,04	3,82	4,14
24/03/2019	15:00:00	4,10	3,85	4,19
24/03/2019	15:30:00	4,18	4,01	4,29
24/03/2019	16:00:00	4,47	4,21	4,57
24/03/2019	17:00:00	4,81	4,61	5,01
24/03/2019	17:30:00	5,45	5,25	5,64
24/03/2019	18:00:00	6,95	6,95	6,97
24/03/2019	18:30:00	7,09	6,95	7,20
24/03/2019	19:00:00	7,21	7,11	7,29
24/03/2019	19:30:00	7,15	7,04	7,24
24/03/2019	20:00:00	7,07	7,02	7,17
24/03/2019	20:30:00	7,00	6,96	7,17
24/03/2019	21:00:00	6,92	6,87	7,06
24/03/2019	21:30:00	6,68	6,59	6,83
24/03/2019	22:00:00	6,50	6,39	6,74

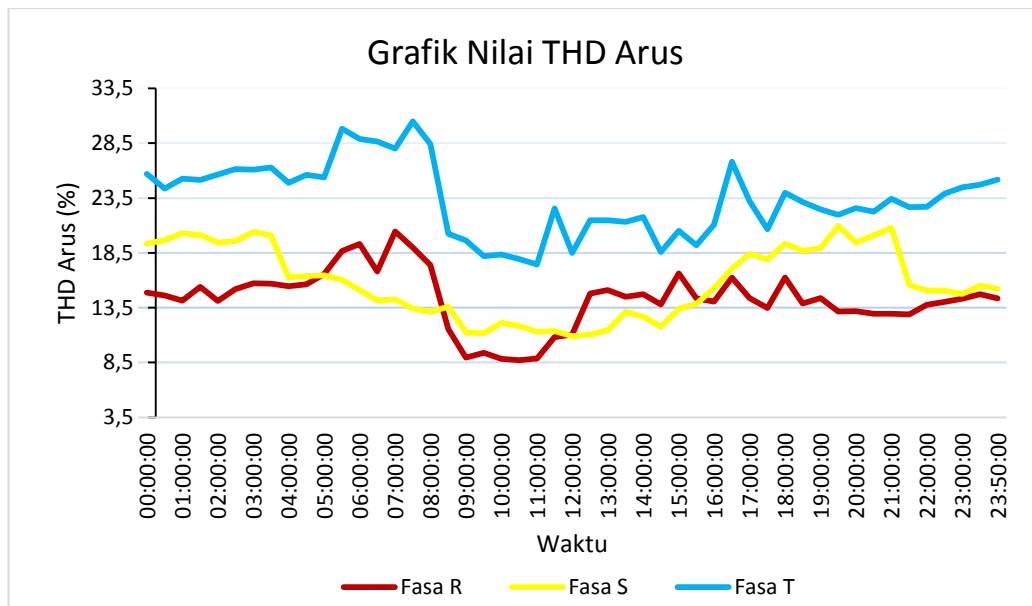
Tabel 4.24 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
24/03/2019	22:00:00	6,50	6,39	6,74
24/03/2019	22:30:00	6,19	6,07	6,45
24/03/2019	23:00:00	6,05	5,87	6,37
24/03/2019	23:30:00	5,86	5,67	6,20
24/03/2019	23:50:00	5,75	5,54	6,07
Nilai Tertinggi		7,21	7,11	7,29
Nilai Terendah		4,03	3,82	4,14
Rata-rata		5,23	5,01	5,48

Berdasarkan grafik 4.9 dan tabel 4.9 dapat dianalisis bahwa nilai harmonisa tegangan yang terukur di gedung F3 pada fasa R, S dan T memiliki nilai THD tegangan yang berbeda beda. Pada fasa R nilai terendah untuk THD tegangan sebesar 4,03%, untuk nilai tertinggi sebesar 7,21%, dan nilai rata-ratanya sebesar 5,23%. Pada fasa S untuk THD tegangan dengan nilai terendah sebesar 3,82%, kemudian nilai tertinggi sebesar 7,11%, dan nilai rata-ratanya 5,01%. Pada fasa T THD tegangan dengan nilai terendah sebesar 4,14 %, nilai tertingginya sebesar 7,29% dan nilai rata-rata sebesar 5,48%. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa nilai THD tegangan tertinggi dan rata-rata pada gedung F3 melebihi batas standar yang telah ditentukan yaitu sesuai dengan standar IEEE 512-1992 tentang THD tegangan dengan suplai tegangan sistem <69 kV batas standarnya adalah 5%.

Nilai rata-rata THD tegangan yang paling tinggi ada pada fasa T dan yang paling rendah adalah fasa S. Selisih nilai antar fasa R dan S adalah 0,22%, selisih antara fasa S dan T sebesar 0,47% dan selisih fasa T dan R sebesar 0,25%. Harmonisa tegangan ini terjadi karen adanya penggunaan beban non-linear pada gedung Admisi seperti lampu LED, AC (Air Conditioner).

4.3.1.9 Profil Nilai *Total harmonic Distortion* Arus pada Gedung F3



Gambar 4.10 Nilai THD Arus

Berdasarkan grafik nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) arus diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata *Total Harmonic Distortion* (THD) arus yang dinyatakan dalam persen (%) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.25 Nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
24/03/2019	0:00:00	14,88	19,33	25,71
24/03/2019	0:30:00	14,62	19,66	24,37
24/03/2019	1:00:00	14,16	20,30	25,26
24/03/2019	1:30:00	15,41	20,11	25,16
24/03/2019	2:00:00	14,13	19,46	25,66
24/03/2019	2:30:00	15,19	19,57	26,15
24/03/2019	3:00:00	15,72	20,43	26,08
24/03/2019	3:30:00	15,71	20,11	26,30
24/03/2019	4:00:00	15,45	16,26	24,88
24/03/2019	4:30:00	15,63	16,39	25,62
24/03/2019	5:00:00	16,58	16,47	25,37

Tabel 4.26 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam
(lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
24/03/2019	5:00:00	16,58	16,47	25,37
24/03/2019	5:30:00	18,67	16,03	29,82
24/03/2019	6:00:00	19,30	15,10	28,89
24/03/2019	6:30:00	16,79	14,16	28,64
24/03/2019	7:00:00	20,46	14,25	28,00
24/03/2019	7:30:00	19,00	13,42	30,49
24/03/2019	8:00:00	17,37	13,12	28,42
24/03/2019	8:30:00	11,56	13,59	20,25
24/03/2019	9:00:00	8,94	11,26	19,65
24/03/2019	9:30:00	9,39	11,17	18,19
24/03/2019	10:00:00	8,83	12,12	18,34
24/03/2019	10:30:00	8,71	11,83	17,94
24/03/2019	11:00:00	8,86	11,31	17,46
24/03/2019	11:30:00	10,82	11,37	22,55
24/03/2019	12:00:00	11,05	10,91	18,50
24/03/2019	12:30:00	14,80	11,04	21,47
24/03/2019	13:00:00	15,11	11,47	21,46
24/03/2019	13:30:00	14,51	13,13	21,32
24/03/2019	14:00:00	14,74	12,70	21,77
24/03/2019	14:30:00	13,79	11,78	18,57
24/03/2019	15:00:00	16,63	13,41	20,52
24/03/2019	15:30:00	14,35	13,86	19,19
24/03/2019	16:00:00	14,07	15,27	21,07
24/03/2019	16:30:00	16,26	17,07	26,81
24/03/2019	17:00:00	14,37	18,40	23,23
24/03/2019	17:30:00	13,48	17,90	20,66
24/03/2019	18:00:00	16,26	19,35	23,98
24/03/2019	18:30:00	13,87	18,69	23,15
24/03/2019	19:00:00	14,38	18,92	22,45
24/03/2019	19:30:00	13,16	20,93	21,96
24/03/2019	20:00:00	13,19	19,46	22,57
24/03/2019	20:30:00	12,94	20,10	22,26
24/03/2019	21:00:00	12,95	20,76	23,42
24/03/2019	21:30:00	12,88	15,58	22,68
24/03/2019	22:00:00	13,76	15,08	22,70

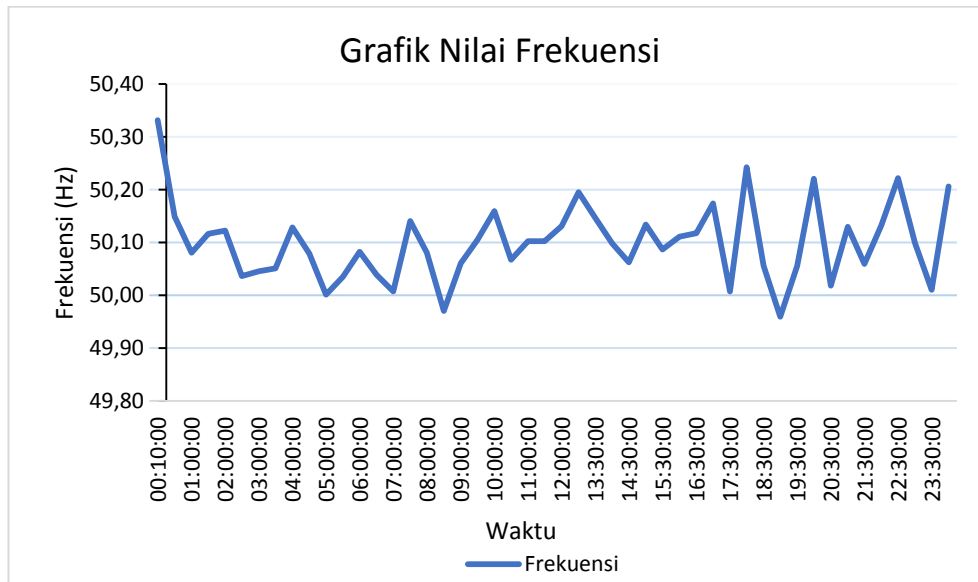
Tabel 4.27 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam
(lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
24/03/2019	22:30:00	14,03	15,04	23,90
24/03/2019	23:00:00	14,32	14,76	24,48
24/03/2019	23:30:00	14,74	15,53	24,71
24/03/2019	23:50:00	14,35	15,22	25,18
Nilai Tertinggi		20,46	20,93	30,49
Nilai Terendah		8,71	10,91	17,46
Rata-rata		14,29	15,78	23,41

Berdasarkan gambar 4.8 dan tabel 4.8 diatas pada hari minggu atau pada hari libur dapat dianalisis bahwa nilai harmonisa pada arus fasa R, S dan T nilainya berbeda – beda. Fasa R nilai THD arus terendah sebesar 8,71%, nilai tertinggi sebesar 20,46% dan nilai rata – ratanya sebesar 14,29%. Pada fasa S nilai THD arus terendah sebesar 10,91%, nilai tertinggi sebesar 20,93% dan nilai rata – ratanya adalah 15,78%. Pada nilai fasa T nilai THD arus terendah sebesar 17,46%, nilai tertinggi 30,49% dan nilai rata – ratanya adalah 23,41%.

4.3.2 Hasil Pengukuran Pada Hari Senin 25 Maret 2019 di Gedung F3

4.3.2.1 Profil Nilai Frekuensi pada Gedung F3



Gambar 4.11 Nilai Frekuensi

Berdasarkan grafik frekuensi diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata-rata yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.28 Nilai Frekuensi di Gedung F3 Selama 24 Jam

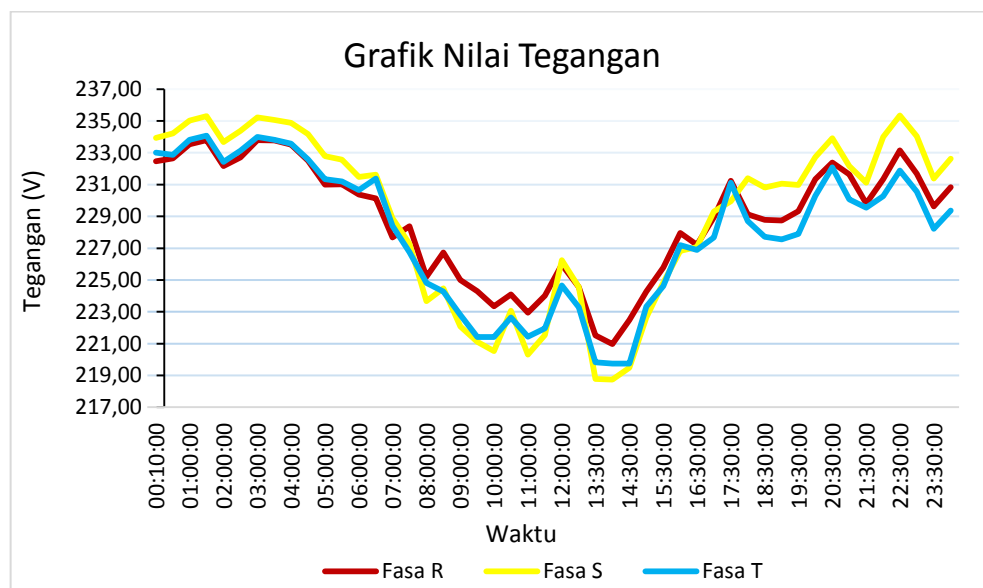
Tanggal	Waktu	Frekuensi [Hz]
25/03/2019	0:10:00	50,33
25/03/2019	0:30:00	50,15
25/03/2019	1:00:00	50,08
25/03/2019	1:30:00	50,12
25/03/2019	2:00:00	50,12
25/03/2019	2:30:00	50,04
25/03/2019	3:00:00	50,05
25/03/2019	3:30:00	50,05
25/03/2019	4:00:00	50,13
25/03/2019	4:30:00	50,08
25/03/2019	5:00:00	50,00
25/03/2019	5:30:00	50,04
25/03/2019	6:00:00	50,08
25/03/2019	6:30:00	50,04

Tabel 4.29 Nilai Frekuensi di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Frekuensi [Hz]
25/03/2019	7:00:00	50,01
25/03/2019	7:30:00	50,14
25/03/2019	8:00:00	50,08
25/03/2019	8:30:00	49,97
25/03/2019	9:00:00	50,06
25/03/2019	9:30:00	50,10
25/03/2019	10:00:00	50,16
25/03/2019	10:30:00	50,07
25/03/2019	11:00:00	50,10
25/03/2019	11:30:00	50,10
25/03/2019	12:00:00	50,13
25/03/2019	12:30:00	50,20
25/03/2019	13:30:00	50,15
25/03/2019	14:00:00	50,10
25/03/2019	14:30:00	50,06
25/03/2019	15:00:00	50,13
25/03/2019	15:30:00	50,09
25/03/2019	16:00:00	50,11
25/03/2019	16:30:00	50,12
25/03/2019	17:00:00	50,17
25/03/2019	17:30:00	50,01
25/03/2019	18:00:00	50,24
25/03/2019	18:30:00	50,06
25/03/2019	19:00:00	49,96
25/03/2019	19:30:00	50,06
25/03/2019	20:00:00	50,22
25/03/2019	20:30:00	50,02
25/03/2019	21:00:00	50,13
25/03/2019	21:30:00	50,06
25/03/2019	22:00:00	50,13
25/03/2019	22:30:00	50,22
25/03/2019	23:00:00	50,10
25/03/2019	23:30:00	50,01
25/03/2019	23:50:00	50,21
Nilai Tertinggi		50,33
Nilai Terendah		49,96
Rata-rata		50,10

Frekuensi adalah jumlah siklus arus bolak – balik atau *Alternating Current* (AC). Di Indonesia sendiri menggunakan standar frekuensi sebesar 50 Hz. Berdasarkan gambar 4.9 dan tabel 4.9 diatas maka dapat di analisis bahwa nilai frekuensi pada setiap waktu berbeda – beda. Pada jam 00.10 WIB sampai jam 08.00 nilai frekuensi berkisar antara 50,00 Hz sampai 50,33 Hz. Pada jam 08.30 nilai frekuensi turun menjadi 49,97 Hz. Pada jam 10.30 nilai frekuensi mulai stabil di nilai sekitar 50 Hz. Hasil dari tabel pengukuran dapat diketahui nilai terendah frekuensi yaitu 49,96 Hz, frekuensi tertinggi yaitu 50,33 Hz dan nilai rata – ratanya adalah 50,10 Hz. Nilai frekuensi tersebut masih dalam standar karena stardar IEEE 446 - 1995 yaitu sebesar $\pm 1\%$ dari 50 Hz atau pada range 49,5 Hz - 50,5 Hz. Jadi nilai frekuensi pada gedung F3 sudah memenuhi standar IEEE 446 – 1995.

4.3.2.2 Profil Nilai Tegangan Per Fasa



Gambar 4.12 Nilai Tegangan per-Fasa

Berdasarkan grafik tegangan (V_{L-N}) setiap fasa diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata tegangan yang dinyatakan dalam satuan Volt (V) yang dapt dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.30 Nilai Tegangan perfasa (V_{L-N}) di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Tegangan		
		Fasa R [V]	Fasa S [V]	Fasa T [V]
25/03/2019	0:10:00	232,47	233,93	233,01
25/03/2019	0:30:00	232,64	234,22	232,86
25/03/2019	1:00:00	233,53	235,01	233,81
25/03/2019	1:30:00	233,79	235,30	234,08
25/03/2019	2:00:00	232,15	233,66	232,43
25/03/2019	2:30:00	232,70	234,38	233,14
25/03/2019	3:00:00	233,80	235,22	234,00
25/03/2019	3:30:00	233,77	235,06	233,81
25/03/2019	4:00:00	233,51	234,89	233,56
25/03/2019	4:30:00	232,50	234,18	232,58
25/03/2019	5:00:00	230,99	232,79	231,34
25/03/2019	5:30:00	231,01	232,57	231,20
25/03/2019	6:00:00	230,38	231,49	230,66
25/03/2019	6:30:00	230,12	231,61	231,37
25/03/2019	7:00:00	227,68	228,87	228,40
25/03/2019	7:30:00	228,37	227,28	226,75
25/03/2019	8:00:00	225,19	223,67	224,82
25/03/2019	8:30:00	226,73	224,47	224,28
25/03/2019	9:00:00	225,00	222,08	222,80
25/03/2019	9:30:00	224,30	221,12	221,41
25/03/2019	10:00:00	223,34	220,53	221,42
25/03/2019	10:30:00	224,09	223,06	222,64
25/03/2019	11:00:00	222,95	220,32	221,43
25/03/2019	11:30:00	224,00	221,53	221,96
25/03/2019	12:00:00	225,97	226,24	224,65
25/03/2019	12:30:00	224,56	224,55	223,29
25/03/2019	13:30:00	221,52	218,77	219,82
25/03/2019	14:00:00	220,98	218,75	219,74
25/03/2019	14:30:00	222,48	219,48	219,75
25/03/2019	15:00:00	224,27	222,65	223,32
25/03/2019	15:30:00	225,78	224,84	224,62
25/03/2019	16:00:00	227,96	226,84	227,19
25/03/2019	16:30:00	227,22	227,07	226,90
25/03/2019	17:00:00	228,94	229,31	227,67
25/03/2019	17:30:00	231,23	229,94	231,11
25/03/2019	18:00:00	229,11	231,39	228,70

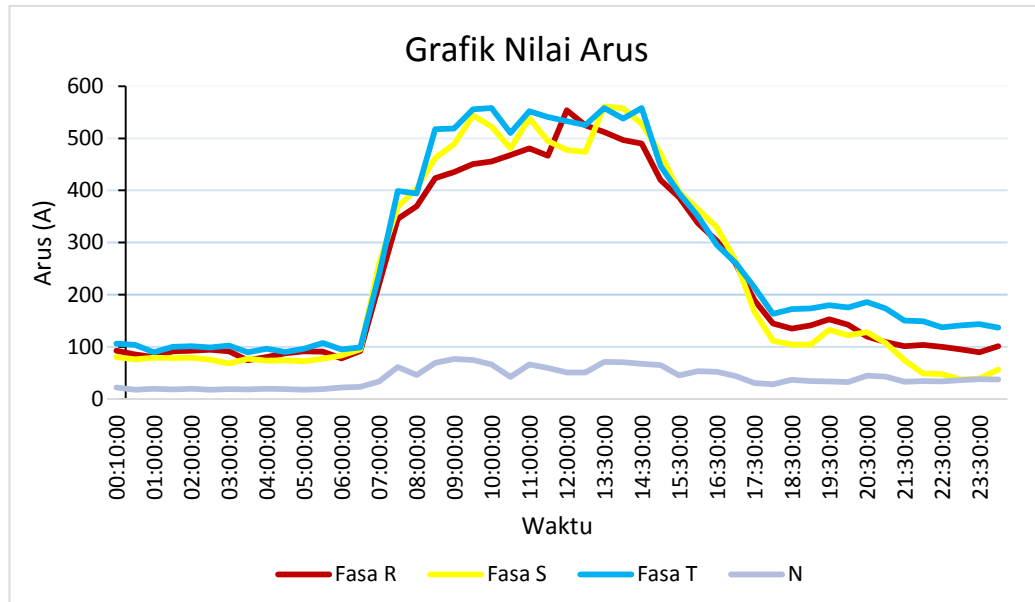
Tabel 4.31 Nilai Tegangan perfasa (V_{L-N}) di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Tegangan		
		Fasa R [V]	Fasa S [V]	Fasa T [V]
25/03/2019	18:00:00	229,11	231,39	228,70
25/03/2019	18:30:00	228,78	230,81	227,71
25/03/2019	19:00:00	228,74	231,06	227,56
25/03/2019	19:30:00	229,33	230,97	227,89
25/03/2019	20:00:00	231,33	232,73	230,29
25/03/2019	20:30:00	232,39	233,91	232,08
25/03/2019	21:00:00	231,65	232,16	230,08
25/03/2019	21:30:00	229,81	231,12	229,55
25/03/2019	22:00:00	231,33	233,99	230,26
25/03/2019	22:30:00	233,16	235,34	231,88
25/03/2019	23:00:00	231,68	234,03	230,55
25/03/2019	23:30:00	229,62	231,38	228,22
25/03/2019	23:50:00	230,83	232,63	229,37
Nilai Tertinggi		233,80	235,34	234,08
Nilai Terendah		220,98	218,75	219,74
Rata-rata		228,83	229,11	228,04

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap tegangan listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Berdasarkan gambar 4.10 dan tabel 4.10 maka dapat dianalisis bahwa nilai tegangan setiap waktu berbeda – beda. Pada jam 00.10 WIB nilai tegangan untuk fasa R sebesar 232,47 V dan untuk fasa S sebesar 233,93 V sedangkan untuk fasa T sebesar 233,01 V. pada jam 03.00 WIB nilai tegangan mencapai nilai tertinggi yaitu sebesar 233,80 V untuk fasa R, dan nilai tegangan untuk fasa S sebesar 235,34 V, dan untuk nilai tegangan fasa T sebesar 234,08 V. Sedangkan untuk fasa R nilai tegangan terendah terjadi pada jam 14.00 WIB dengan nilai tegangan sebesar 220,98 V. Untuk fasa S nilai tegangan terendah terjadi pada jam 13.30 dengan nilai tegangan sebesar 218,75 V, dan untuk fasa T nilai tegangan terendah terjadi pada jam 14.00 dengan nilai tegangan sebesar 219,74 V. Dari hasil pengamatan dan pengukuran listrik pada jaringan distribusi

listrik pada gedung F3, yaitu dengan toleransi +5% dan -10% dari 220 V (231 V – 196 V). Sehingga masih dalam batasan nilai standar dari IEEE 446 – 1995.

4.3.2.3 Profil Nilai Arus pada Gedung F3



Gambar 4.13 Nilai Arus

Berdasarkan grafik arus setiap fasa diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata arus yang dinyatakan dalam satuan Ampere (A) yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.32 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
25/03/2019	0:10:00	93,04	80,76	106,69	22,18
25/03/2019	0:30:00	85,52	76,22	103,96	17,82
25/03/2019	1:00:00	80,46	79,16	89,67	19,98
25/03/2019	1:30:00	91,61	78,72	100,14	18,50
25/03/2019	2:00:00	92,86	79,69	101,45	19,82
25/03/2019	2:30:00	94,85	75,72	99,26	17,90
25/03/2019	3:00:00	91,45	68,17	102,95	19,23
25/03/2019	3:30:00	74,39	77,59	90,08	18,57
25/03/2019	4:00:00	80,48	73,87	96,82	19,86

Tabel 4.33 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
25/03/2019	4:00:00	80,48	73,87	96,82	19,86
25/03/2019	4:30:00	87,99	74,29	90,70	19,25
25/03/2019	5:00:00	91,85	72,84	96,36	18,01
25/03/2019	5:30:00	90,78	77,78	107,82	19,29
25/03/2019	6:00:00	78,38	83,63	95,26	22,58
25/03/2019	6:30:00	92,23	95,24	99,30	23,76
25/03/2019	7:00:00	221,11	260,29	239,36	33,72
25/03/2019	7:30:00	345,62	368,16	399,03	61,85
25/03/2019	8:00:00	369,90	404,08	394,45	46,47
25/03/2019	8:30:00	423,31	462,51	517,33	69,82
25/03/2019	9:00:00	435,43	488,53	519,01	77,18
25/03/2019	9:30:00	450,32	543,67	555,36	75,33
25/03/2019	10:00:00	455,64	522,44	558,19	66,28
25/03/2019	10:30:00	467,61	480,58	510,38	42,70
25/03/2019	11:00:00	480,62	538,20	552,00	66,45
25/03/2019	11:30:00	466,45	494,91	541,02	59,64
25/03/2019	12:00:00	553,96	477,59	532,92	51,01
25/03/2019	12:30:00	525,11	473,91	525,35	51,17
25/03/2019	13:30:00	512,16	561,33	558,04	71,55
25/03/2019	14:00:00	496,82	557,65	537,85	70,53
25/03/2019	14:30:00	489,77	528,05	558,29	67,67
25/03/2019	15:00:00	419,89	470,98	446,82	65,39
25/03/2019	15:30:00	386,69	397,50	394,97	45,74
25/03/2019	16:00:00	337,02	363,97	350,82	53,51
25/03/2019	16:30:00	303,43	328,90	295,21	52,69
25/03/2019	17:00:00	260,35	266,34	261,86	44,58
25/03/2019	17:30:00	189,69	167,44	214,51	31,08
25/03/2019	18:00:00	145,16	111,79	163,30	28,50
25/03/2019	18:30:00	135,29	104,32	172,68	37,18
25/03/2019	19:00:00	141,45	104,29	174,00	34,44
25/03/2019	19:30:00	153,11	132,85	179,93	34,29
25/03/2019	20:00:00	142,32	122,28	175,76	32,70
25/03/2019	20:30:00	119,66	128,51	186,19	44,74
25/03/2019	21:00:00	109,28	107,34	173,66	43,22
25/03/2019	21:30:00	101,19	74,47	150,86	33,20
25/03/2019	22:00:00	103,90	49,25	149,04	34,30

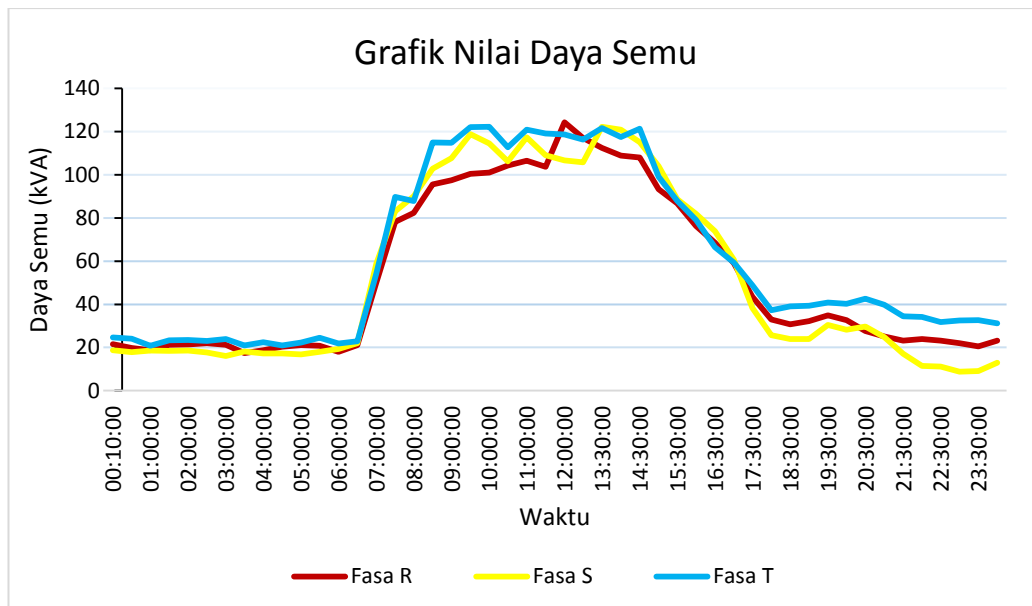
Tabel 4.34 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
25/03/2019	22:00:00	103,90	49,25	149,04	34,30
25/03/2019	22:30:00	100,15	47,81	137,95	34,11
25/03/2019	23:00:00	95,51	37,86	141,65	36,56
25/03/2019	23:30:00	89,96	39,23	143,66	38,07
25/03/2019	23:50:00	101,35	56,46	136,95	37,57
Nilai Tertinggi		553,96	561,33	558,29	77,18
Nilai Terendah		74,39	37,86	89,67	17,82
Rata-rata		236,56	236,82	269,35	40,62

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap arus listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.11 dan tabel 4.11 diatas bahwa nilai arus pada hari senin menunjukkan naik turun, pada jam 00.10 WIB sampai jam 06.30 WIB arus listrik masih dibawah 100 A. Hanya di jam – jam tertentu saja arus mengalami kenaikan yaitu pada jam 07.00 WIB sampai jam 17.30 WIB, pada jam segitu besaran arus bisa mencapai sampai 553,96 A. Untuk nilai arus tertinggi fasa R sebesar 553,96 A. Fasa S sebesar 561,33 A. Fasa T sebesar 558,29 A dan untuk nilai tertinggi arus dinetral sebesar 77,18 A yaitu terjadi pada jam 09.00 WIB. Dan untuk rata – rata arus setiap safa R, S, T dan N masing – masing yaitu 236,56 A, 236,82 A, 269,35 A dan 40,62 A

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap arus listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 tersebut didapatkan pembagian beban yang seimbang. Dimana pada standar IEEE 446 – 1995 toleransi ketidakseimbangan beban sebesar 5% - 20% maksimal. Toleransi ketidakseimbangan beban rata-rata adalah 5 % pada luar waktu beban puncak (LWBP) dan 19,3% pada waktu beban puncak (WBP) sehingga toleransi ketidakseimbangan beban di gedung F3 pada hari Senin masih dalam batas standar IEEE 446 – 1995.

4.3.2.4 Profil Nilai Daya Semu pada Gedung F3



Gambar 4.14 Nilai Daya Semu

Berdasarkan grafik nilai daya semu diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya semu yang dinyatakan dalam Kilo Volt Ampere (KVA) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.35 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
25/03/2019	0:10:00	21,52	18,80	24,69
25/03/2019	0:30:00	19,82	17,80	24,06
25/03/2019	1:00:00	18,68	18,53	20,85
25/03/2019	1:30:00	21,33	18,46	23,31
25/03/2019	2:00:00	21,45	18,55	23,45
25/03/2019	2:30:00	21,97	17,71	23,04
25/03/2019	3:00:00	21,28	16,01	23,98
25/03/2019	3:30:00	17,34	18,18	20,98
25/03/2019	4:00:00	18,72	17,29	22,48
25/03/2019	4:30:00	20,34	17,30	20,98
25/03/2019	5:00:00	21,14	16,86	22,22
25/03/2019	5:30:00	20,84	18,04	24,53

Tabel 4.36 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

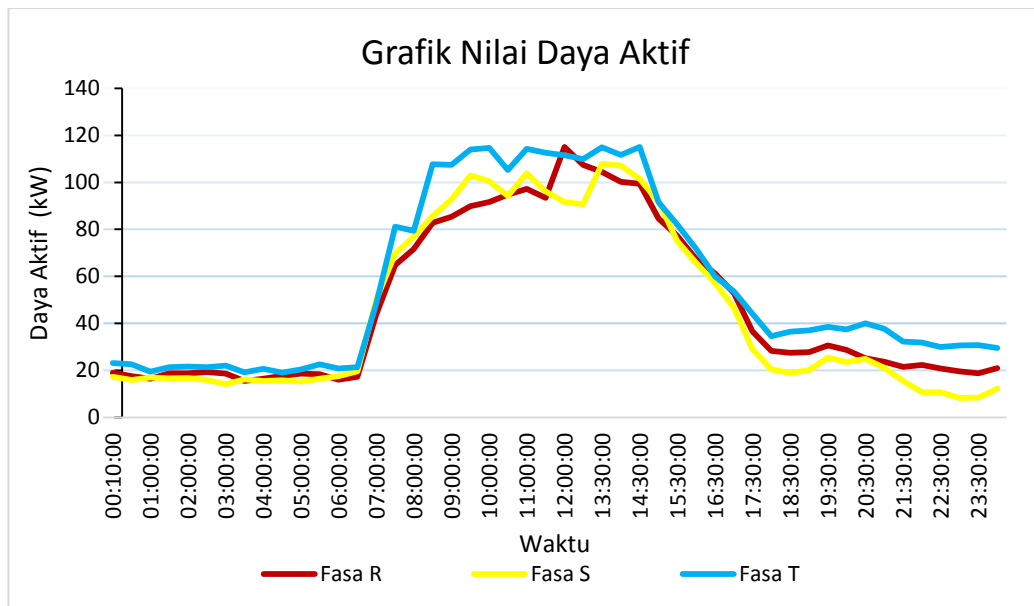
Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
25/03/2019	5:30:00	20,84	18,04	24,53
25/03/2019	6:00:00	17,93	19,32	21,85
25/03/2019	6:30:00	21,11	21,97	22,85
25/03/2019	7:00:00	50,02	58,79	54,16
25/03/2019	7:30:00	78,12	83,05	89,73
25/03/2019	8:00:00	82,27	89,98	87,80
25/03/2019	8:30:00	95,50	102,83	115,01
25/03/2019	9:00:00	97,51	107,61	114,78
25/03/2019	9:30:00	100,39	118,82	122,00
25/03/2019	10:00:00	101,03	114,52	122,26
25/03/2019	10:30:00	104,21	106,23	112,78
25/03/2019	11:00:00	106,52	117,29	120,84
25/03/2019	11:30:00	103,73	108,94	119,06
25/03/2019	12:00:00	124,34	106,67	118,61
25/03/2019	12:30:00	116,95	105,69	116,21
25/03/2019	13:30:00	112,46	122,17	121,63
25/03/2019	14:00:00	108,82	120,86	117,41
25/03/2019	14:30:00	108,03	115,12	121,38
25/03/2019	15:00:00	93,36	103,90	99,13
25/03/2019	15:30:00	86,71	88,74	88,03
25/03/2019	16:00:00	76,20	81,86	79,05
25/03/2019	16:30:00	68,56	73,84	66,49
25/03/2019	17:00:00	59,05	60,69	59,29
25/03/2019	17:30:00	43,54	38,32	48,84
25/03/2019	18:00:00	32,96	25,69	37,21
25/03/2019	18:30:00	30,77	23,98	39,11
25/03/2019	19:00:00	32,17	23,95	39,37
25/03/2019	19:30:00	34,91	30,51	40,80
25/03/2019	20:00:00	32,70	28,29	40,18
25/03/2019	20:30:00	27,61	29,76	42,62
25/03/2019	21:00:00	25,15	24,77	39,79
25/03/2019	21:30:00	23,18	17,11	34,38
25/03/2019	22:00:00	23,91	11,50	34,10
25/03/2019	22:30:00	23,23	11,23	31,82
25/03/2019	23:00:00	21,97	8,82	32,50
25/03/2019	23:30:00	20,57	9,05	32,60

Tabel 4.37 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
25/03/2019	23:00:00	21,97	8,82	32,50
25/03/2019	23:30:00	20,57	9,05	32,60
25/03/2019	23:50:00	23,23	13,03	31,21
Nilai Tertinggi		124,34	122,17	122,26
Nilai Terendah		17,34	8,82	20,85
Rata-rata		53,19	52,88	60,20

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya semu pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.12 dan tabel 4.12 diatas bahwa nilai daya semu pada hari senin menunjukkan pada masing - masing fase cenderung naik turun. Namun pada jam 00.10 WIB sampai dengan jam 06.30 daya semu mengalami kestabilan dan nilai tidak sampai 30 kVA. Pada jam 07.00 WIB sampai jam 18.00 WIB terjadi kenaikan daya semu dan kenaikan daya semu tertinggi terjadi pada jam 12.00 WIB untuk safa R dengan nilai 124,34 kVA. Untuk fasa S nilai tertinggi terjadi pada jam 13.30 WIB dengan nilai daya semu sebesar 122,17 kVA. Untuk fasa T nilai daya semu tertingi terjadi pada jam 10.00 dengan nilai 122,26 kVA. Rata – rata daya semu fase R sebesar 53,19 kVA dan untuk rata –rata fase S sebesar 52,88 kVA sedangkan untuk fase T sebesar 60,20 kVA.

4.3.2.5 Profil Nilai Daya Aktif pada Gedung F3



Gambar 4.15 Nilai Daya Aktif

Berdasarkan grafik nilai daya aktif diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya aktif yang dinyatakan dalam Kilo Watt (KW) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.38 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
25/03/2019	0:10:00	18,98	17,28	23,14
25/03/2019	0:30:00	17,48	15,94	22,63
25/03/2019	1:00:00	16,48	16,97	19,40
25/03/2019	1:30:00	18,76	16,55	21,29
25/03/2019	2:00:00	18,82	16,67	21,67
25/03/2019	2:30:00	19,32	15,91	21,34
25/03/2019	3:00:00	18,60	14,18	22,02
25/03/2019	3:30:00	15,51	16,21	19,23
25/03/2019	4:00:00	16,50	15,51	20,71
25/03/2019	4:30:00	17,67	15,81	19,08
25/03/2019	5:00:00	18,60	15,23	20,39
25/03/2019	5:30:00	18,31	16,41	22,55
25/03/2019	6:00:00	16,09	17,49	20,75

Tabel 4.39 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

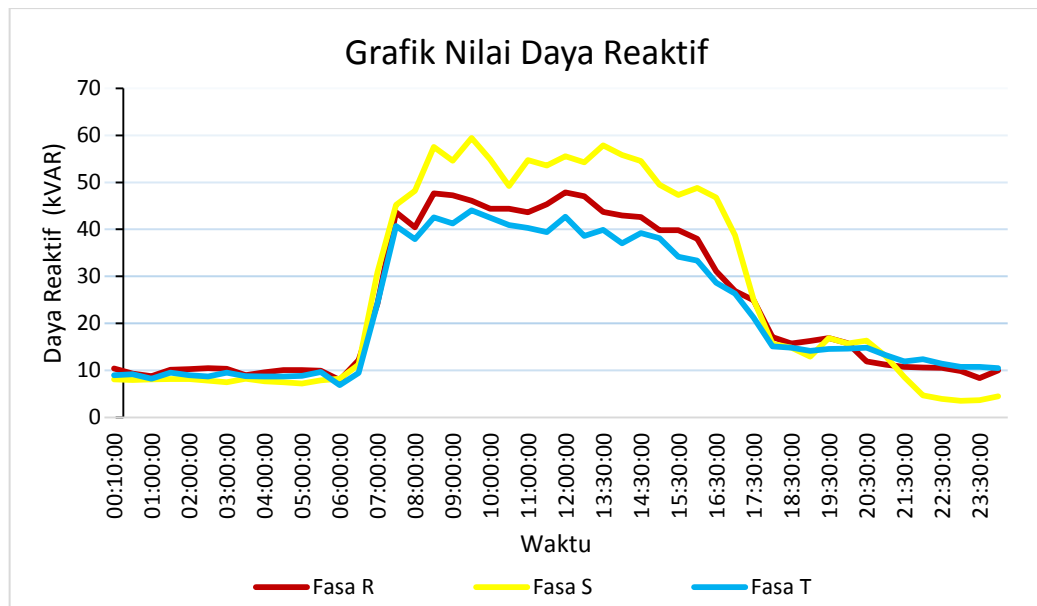
Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
25/03/2019	6:00:00	16,09	17,49	20,75
25/03/2019	6:30:00	17,26	19,61	21,34
25/03/2019	7:00:00	43,77	50,10	48,41
25/03/2019	7:30:00	64,81	69,75	81,20
25/03/2019	8:00:00	71,65	76,82	79,39
25/03/2019	8:30:00	82,80	85,64	107,65
25/03/2019	9:00:00	85,31	92,74	107,48
25/03/2019	9:30:00	89,93	102,87	113,91
25/03/2019	10:00:00	91,57	100,52	114,65
25/03/2019	10:30:00	94,76	94,28	105,29
25/03/2019	11:00:00	97,26	103,82	114,22
25/03/2019	11:30:00	93,35	96,08	112,63
25/03/2019	12:00:00	115,09	91,58	111,49
25/03/2019	12:30:00	107,42	90,69	109,83
25/03/2019	13:30:00	104,42	107,80	114,89
25/03/2019	14:00:00	100,19	107,23	111,62
25/03/2019	14:30:00	99,43	101,39	115,03
25/03/2019	15:00:00	84,57	91,75	91,51
25/03/2019	15:30:00	77,29	75,06	82,16
25/03/2019	16:00:00	67,32	65,72	71,80
25/03/2019	16:30:00	61,32	57,12	60,10
25/03/2019	17:00:00	52,88	46,73	53,59
25/03/2019	17:30:00	36,61	29,05	44,12
25/03/2019	18:00:00	28,31	20,36	34,61
25/03/2019	18:30:00	27,44	18,86	36,40
25/03/2019	19:00:00	27,75	20,18	37,03
25/03/2019	19:30:00	30,56	25,41	38,55
25/03/2019	20:00:00	28,65	23,51	37,43
25/03/2019	20:30:00	25,10	24,90	39,96
25/03/2019	21:00:00	23,63	21,03	37,65
25/03/2019	21:30:00	21,51	15,56	32,25
25/03/2019	22:00:00	22,25	10,77	31,77
25/03/2019	22:30:00	20,83	10,67	29,96
25/03/2019	23:00:00	19,63	8,29	30,67
25/03/2019	23:30:00	18,79	8,46	30,78
25/03/2019	23:50:00	20,96	12,23	29,48

Tabel 4.40 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
25/03/2019	22:00:00	22,25	10,77	31,77
25/03/2019	22:30:00	20,83	10,67	29,96
25/03/2019	23:00:00	19,63	8,29	30,67
25/03/2019	23:30:00	18,79	8,46	30,78
25/03/2019	23:50:00	20,96	12,23	29,48
Nilai Tertinggi		115,09	107,80	115,03
Nilai Terendah		15,51	8,29	19,08
Rata-rata		47,62	45,56	56,11

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya semu pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.13 dan tabel 4.13 diatas bahwa nilai daya aktif pada hari senin menunjukkan pada masing - masing fase cenderung naik turun. Namun pada jam 00.10 WIB sampai dengan jam 06.30 daya aktif mengalami kestabilan dan nilai tidak sampai 30 kVA. Pada jam 07.00 WIB sampai jam 18.00 WIB terjadi kenaikan daya semu dan kenaikan daya semu tertinggi terjadi pada jam 12.00 WIB untuk safa R dengan nilai 115,09 kW. Untuk fasa S nilai tertinggi terjadi pada jam 13.30 WIB dengan nilai daya semu sebesar 107,80 kW. Untuk fasa T nilai daya semu tertingi terjadi pada jam 14.30 dengan nilai 115,03 kW. Rata – rata daya semu fase R sebesar 47,62 kW dan untuk rata –rata fase S sebesar 45,56 kWsedangkan untuk fase T sebesar 56,11 kW.

4.3.2.6 Profil Nilai Daya Reaktif pada Dedung F3



Gambar 4.16 Nilai Reaktif

Berdasarkan grafik nilai daya reaktif diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya reaktif yang dinyatakan dalam Kilo Volt Ampere Reaktif (KVAR) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.41 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
25/03/2019	0:10:00	10,40	8,12	8,99
25/03/2019	0:30:00	9,33	7,98	9,14
25/03/2019	1:00:00	8,78	8,06	8,24
25/03/2019	1:30:00	10,14	8,17	9,50
25/03/2019	2:00:00	10,30	8,15	8,95
25/03/2019	2:30:00	10,47	7,79	8,68
25/03/2019	3:00:00	10,33	7,51	9,49
25/03/2019	3:30:00	8,95	8,22	8,77
25/03/2019	4:00:00	9,62	7,64	8,73
25/03/2019	4:30:00	10,08	7,46	8,72
25/03/2019	5:00:00	10,04	7,22	8,84
25/03/2019	5:30:00	9,94	7,92	9,65
25/03/2019	6:00:00	7,93	8,21	6,87

Tabel 4.42 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

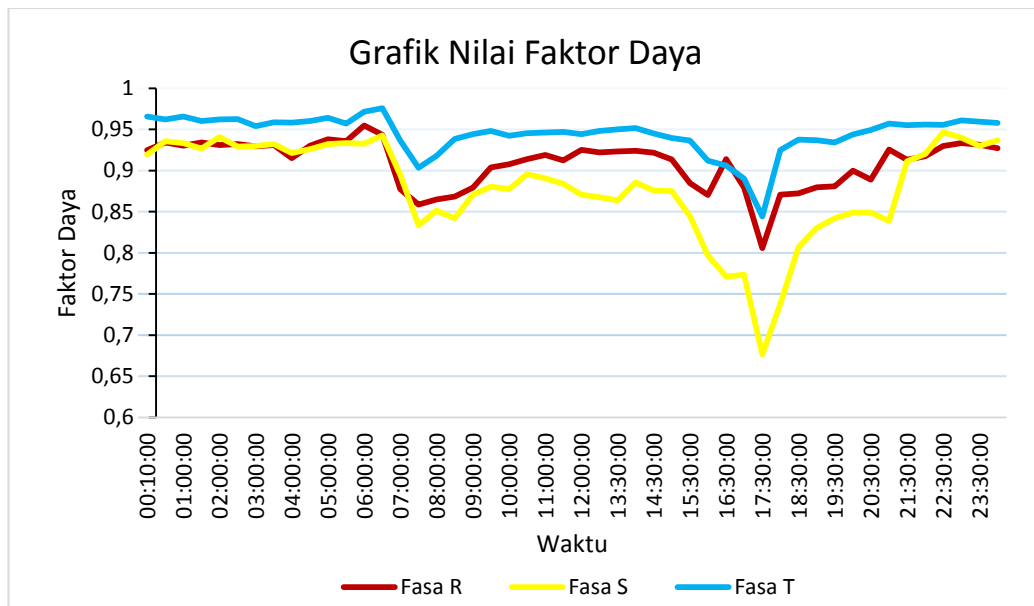
Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
25/03/2019	6:00:00	7,93	8,21	6,87
25/03/2019	6:30:00	12,14	11,20	9,45
25/03/2019	7:00:00	24,20	30,88	24,30
25/03/2019	7:30:00	43,62	45,21	40,68
25/03/2019	8:00:00	40,43	48,17	37,91
25/03/2019	8:30:00	47,64	57,55	42,54
25/03/2019	9:00:00	47,23	54,58	41,24
25/03/2019	9:30:00	46,06	59,47	44,04
25/03/2019	10:00:00	44,42	54,88	42,45
25/03/2019	10:30:00	44,40	49,25	40,92
25/03/2019	11:00:00	43,61	54,74	40,28
25/03/2019	11:30:00	45,33	53,61	39,39
25/03/2019	12:00:00	47,87	55,53	42,71
25/03/2019	12:30:00	47,05	54,27	38,60
25/03/2019	13:30:00	43,69	57,87	39,92
25/03/2019	14:00:00	42,99	55,86	37,02
25/03/2019	14:30:00	42,60	54,52	39,23
25/03/2019	15:00:00	39,80	49,49	38,11
25/03/2019	15:30:00	39,83	47,33	34,16
25/03/2019	16:00:00	37,96	48,80	33,33
25/03/2019	16:30:00	31,08	46,79	28,66
25/03/2019	17:00:00	26,88	38,73	26,31
25/03/2019	17:30:00	24,92	25,08	21,21
25/03/2019	18:00:00	17,05	15,66	15,07
25/03/2019	18:30:00	15,71	14,80	14,83
25/03/2019	19:00:00	16,27	12,90	14,15
25/03/2019	19:30:00	16,89	16,89	14,59
25/03/2019	20:00:00	15,75	15,73	14,63
25/03/2019	20:30:00	11,92	16,30	14,82
25/03/2019	21:00:00	11,19	13,09	13,25
25/03/2019	21:30:00	10,74	8,58	11,92
25/03/2019	22:00:00	10,62	4,67	12,38
25/03/2019	22:30:00	10,51	3,93	11,40
25/03/2019	23:00:00	9,87	3,54	10,75
25/03/2019	23:30:00	8,36	3,65	10,76
25/03/2019	23:50:00	10,01	4,48	10,46

Tabel 4.43 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
25/03/2019	22:00:00	10,62	4,67	12,38
25/03/2019	22:30:00	10,51	3,93	11,40
25/03/2019	23:00:00	9,87	3,54	10,75
25/03/2019	23:30:00	8,36	3,65	10,76
25/03/2019	23:50:00	10,01	4,48	10,46
Nilai Tertinggi		47,87	59,47	44,04
Nilai Terendah		7,93	3,54	6,87
Rata-rata		24,06	26,88	22,21

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya reaktif pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.14 dan tabel 4.14 diatas bahwa nilai daya reaktif pada hari senin menunjukkan pada masing - masing fase cenderung naik turun. Namun pada jam 00.10 WIB sampai dengan jam 06.30 daya reaktif mengalami kestabilan dan nilai tidak sampai 20 kVAR untuk masing- masing fase. Pada jam 07.00 WIB sampai jam 18.00 WIB terjadi kenaikan daya reaktif dan kenaikan daya reaktif tertinggi terjadi pada jam 12.00 WIB untuk safa R dengan nilai 47,87 kVAR. Untuk fasa S nilai tertinggi terjadi pada jam 09.30 WIB dengan nilai daya reaktif sebesar 59,47 kVAR. Untuk fasa T nilai daya reaktif tertingi terjadi pada jam 09.30 dengan nilai 44,04 kVAR. Rata – rata daya semu fase R sebesar 24,06 kVAR dan untuk rata –rata fase S sebesar 26,88 kVAR sedangkan untuk fase T sebesar 22,21 kVAR.

4.3.2.7 Profil Nilai Faktor Daya pada Dedung F3



Gambar 4.17 Nilai Faktor Daya

Berdasarkan grafik nilai faktor daya diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.44 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam

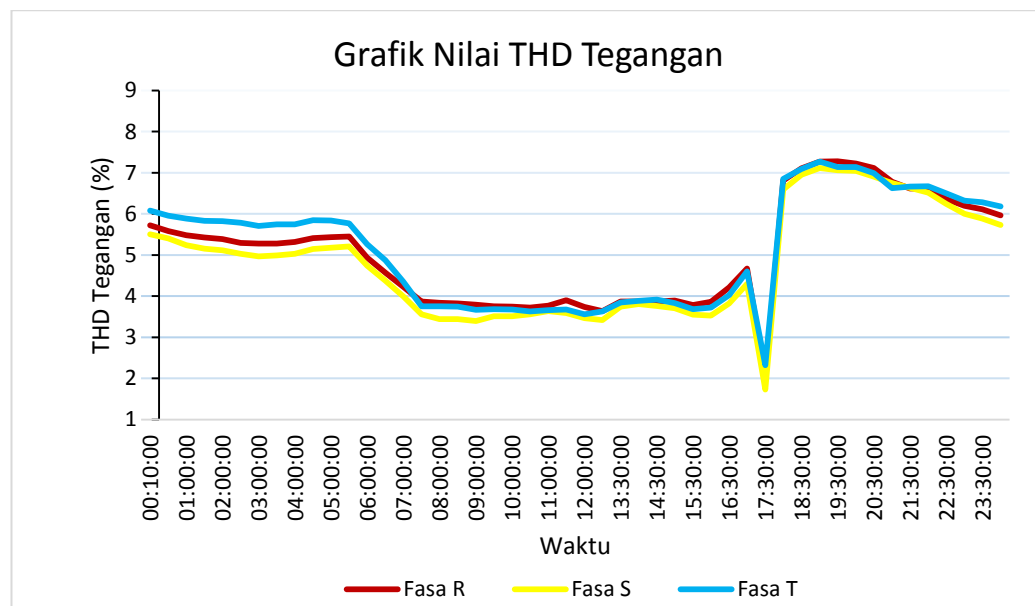
Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
25/03/2019	0:10:00	0,93	0,92	0,97
25/03/2019	0:30:00	0,93	0,94	0,96
25/03/2019	1:00:00	0,93	0,93	0,97
25/03/2019	1:30:00	0,93	0,93	0,96
25/03/2019	2:00:00	0,93	0,94	0,96
25/03/2019	2:30:00	0,93	0,93	0,96
25/03/2019	3:00:00	0,93	0,93	0,95
25/03/2019	3:30:00	0,93	0,93	0,96
25/03/2019	4:00:00	0,92	0,92	0,96
25/03/2019	4:30:00	0,93	0,93	0,96
25/03/2019	5:00:00	0,94	0,93	0,96
25/03/2019	5:30:00	0,94	0,93	0,96
25/03/2019	6:00:00	0,95	0,93	0,97
25/03/2019	6:30:00	0,94	0,94	0,98

Tabel 4.45 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
25/03/2019	7:00:00	0,88	0,89	0,94
25/03/2019	7:30:00	0,86	0,83	0,90
25/03/2019	8:00:00	0,87	0,85	0,92
25/03/2019	8:30:00	0,87	0,84	0,94
25/03/2019	9:00:00	0,88	0,87	0,94
25/03/2019	9:30:00	0,90	0,88	0,95
25/03/2019	10:00:00	0,91	0,88	0,94
25/03/2019	10:30:00	0,91	0,90	0,95
25/03/2019	11:00:00	0,92	0,89	0,95
25/03/2019	11:30:00	0,91	0,88	0,95
25/03/2019	12:00:00	0,93	0,87	0,94
25/03/2019	12:30:00	0,92	0,87	0,95
25/03/2019	13:30:00	0,92	0,86	0,95
25/03/2019	14:00:00	0,92	0,89	0,95
25/03/2019	14:30:00	0,92	0,88	0,95
25/03/2019	15:00:00	0,91	0,87	0,94
25/03/2019	15:30:00	0,88	0,84	0,94
25/03/2019	16:00:00	0,87	0,80	0,91
25/03/2019	16:30:00	0,91	0,77	0,91
25/03/2019	17:00:00	0,88	0,77	0,89
25/03/2019	17:30:00	0,81	0,68	0,84
25/03/2019	18:30:00	0,87	0,81	0,94
25/03/2019	19:00:00	0,88	0,83	0,94
25/03/2019	19:30:00	0,88	0,84	0,93
25/03/2019	20:00:00	0,90	0,85	0,94
25/03/2019	20:30:00	0,89	0,85	0,95
25/03/2019	21:00:00	0,93	0,84	0,96
25/03/2019	21:30:00	0,91	0,91	0,96
25/03/2019	22:00:00	0,92	0,92	0,96
25/03/2019	22:30:00	0,93	0,95	0,96
25/03/2019	23:00:00	0,93	0,94	0,96
25/03/2019	23:30:00	0,93	0,93	0,96
25/03/2019	23:50:00	0,93	0,94	0,96
Nilai Tertinggi		0,95	0,95	0,98
Nilai Terendah		0,81	0,68	0,84
Rata-rata		0,91	0,88	0,94

Berdasarkan grafik 4.17 dan tabel 4.17 diatas maka dapat dianalisis bahwa nilai faktor daya pada setiap fasa berbeda beda, diketahui bahwa faktor daya pada fasa R dengan nilai terendah yaitu sebesar 0,81 kemudian nilai tertinggi sebesar 0,95 dan rata-ratanya sebesar 0,91. Pada fasa S nilai faktor daya terendah sebesar 0,68 dan tertinggi sebesar 0,95 dengan rata-ratanya sebesar 0,88. Pada fasa T nilai faktor daya terendah sebesar 0,84 kemudian tertinggi sebesar 0,98 dan rata-ratanya sebesar 0,94. Nilai faktor daya terendah pada fasa R dan T masih belum memenuhi standar yang diizinkan PLN yaitu sebesar 0,85. Fasa S memiliki nilai faktor daya rata-rata terkecil sebesar 0,88. Faktor daya yang kecil ini diakibatkan oleh penggunaan beban induktif seperti motor listrik, pompa air dan lain sebagainya. Kerugian yang diakibatkan jika faktor daya kecil yaitu memperbesar kebutuhan suplai daya semu (kVA) dan memperbesar rugi-rugi kawat penghantar dan peralatan.

4.3.2.8 Profil Nilai *Total harmonic Distortion* Tegangan pada Dedung F3



Gambar 4.18 Nilai THD Tegangan

Berdasarkan grafik nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) tegangan diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata *Total Harmonic Distortion* (THD) tegangan yang dinyatakan dalam persen (%) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.46 Nilai *Total Harmonin Distortion (THD)* Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa S [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
25/03/2019	0:10:00	5,72	5,50	6,08
25/03/2019	0:30:00	5,58	5,41	5,96
25/03/2019	1:00:00	5,48	5,24	5,88
25/03/2019	1:30:00	5,42	5,15	5,83
25/03/2019	2:00:00	5,39	5,12	5,82
25/03/2019	2:30:00	5,29	5,03	5,79
25/03/2019	3:00:00	5,28	4,97	5,70
25/03/2019	3:30:00	5,28	4,99	5,74
25/03/2019	4:00:00	5,32	5,03	5,74
25/03/2019	4:30:00	5,41	5,14	5,85
25/03/2019	5:00:00	5,43	5,18	5,84
25/03/2019	5:30:00	5,45	5,21	5,77
25/03/2019	6:00:00	4,94	4,74	5,27
25/03/2019	6:30:00	4,57	4,38	4,87
25/03/2019	7:00:00	4,23	3,99	4,35
25/03/2019	7:30:00	3,87	3,56	3,75
25/03/2019	8:00:00	3,84	3,45	3,75
25/03/2019	8:30:00	3,82	3,44	3,75
25/03/2019	9:00:00	3,79	3,39	3,67
25/03/2019	9:30:00	3,75	3,51	3,68
25/03/2019	10:00:00	3,75	3,51	3,68
25/03/2019	10:30:00	3,72	3,56	3,63
25/03/2019	11:00:00	3,77	3,63	3,66
25/03/2019	11:30:00	3,90	3,59	3,68
25/03/2019	12:00:00	3,74	3,47	3,56
25/03/2019	12:30:00	3,64	3,42	3,63
25/03/2019	13:30:00	3,87	3,74	3,85
25/03/2019	14:00:00	3,87	3,81	3,89
25/03/2019	14:30:00	3,87	3,76	3,91
25/03/2019	15:00:00	3,89	3,71	3,83
25/03/2019	15:30:00	3,79	3,55	3,68
25/03/2019	16:00:00	3,86	3,53	3,72
25/03/2019	16:30:00	4,21	3,83	4,02
25/03/2019	17:00:00	4,67	4,30	4,60
25/03/2019	17:30:00	2,04	1,73	2,32

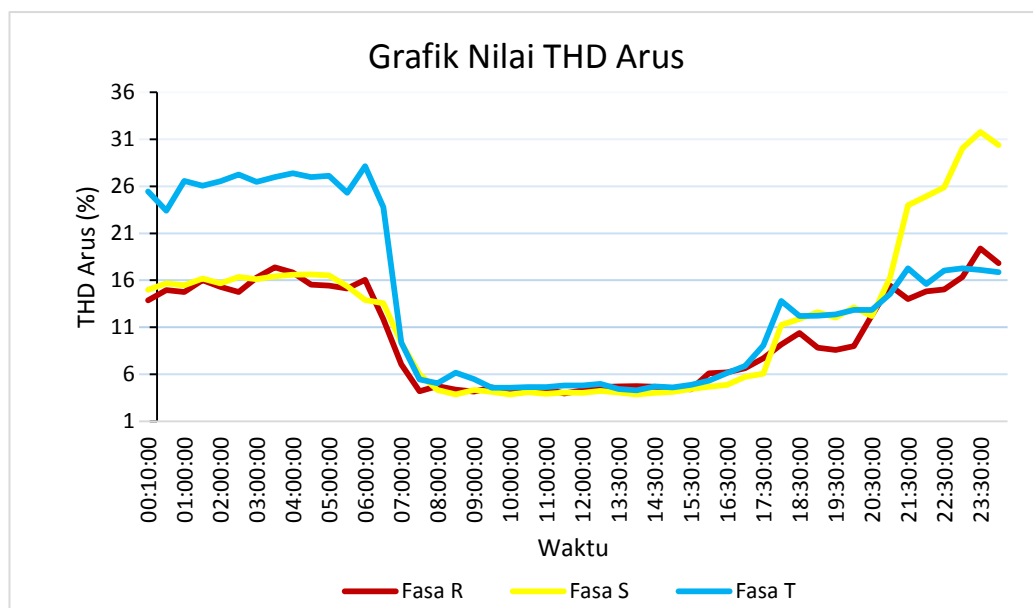
Tabel 4.47 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa S [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
25/03/2019	17:30:00	2,04	1,73	2,32
25/03/2019	18:00:00	6,81	6,59	6,85
25/03/2019	18:30:00	7,11	6,96	7,09
25/03/2019	19:00:00	7,27	7,11	7,27
25/03/2019	19:30:00	7,28	7,06	7,14
25/03/2019	20:00:00	7,22	7,05	7,14
25/03/2019	20:30:00	7,12	6,91	6,99
25/03/2019	21:00:00	6,78	6,75	6,63
25/03/2019	21:30:00	6,61	6,63	6,66
25/03/2019	22:00:00	6,61	6,52	6,67
25/03/2019	22:30:00	6,36	6,24	6,50
25/03/2019	23:00:00	6,19	6,00	6,32
25/03/2019	23:30:00	6,11	5,89	6,28
25/03/2019	23:50:00	5,97	5,73	6,18
Nilai Tertinggi		7,28	7,11	7,27
Nilai Terendah		2,04	1,73	2,32
Rata-rata		5,04	4,81	5,13

Berdasarkan grafik 4.18 dan tabel 4.18 dapat dianalisis bahwa nilai harmonisa tegangan yang terukur di gedung F3 pada fasa R, S dan T memiliki nilai THD tegangan yang berbeda beda. Pada fasa R nilai terendah untuk THD tegangan sebesar 2.04%, untuk nilai tertinggi sebesar 7,28%, dan nilai rata-ratanya sebesar 5,04%. Pada fasa S untuk THD tegangan dengan nilai terendah sebesar 1,73%, kemudian nilai tertinggi sebesar 7,11%, dan nilai rata-ratanya 4,81%. Pada fasa T THD tegangan dengan nilai terendah sebesar 2,32 %, nilai tertingginya sebesar 7,27% dan nilai rata-rata sebesar 5,13%. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa nilai THD tegangan tertinggi dan rata-rata pada gedung F3 melebihi batas standar yang telah ditentukan yaitu sesuai dengan standar IEEE 512-1992 tentang THD tegangan dengan suplai tegangan sistem <69 kV batas standarnya adalah 5%.

Nilai rata-rata THD tegangan yang paling tinggi ada pada fasa R dan yang paling rendah adalah fasa S. Selisih nilai antar fasa R dan S adalah 0,17%, selisih antara fasa S dan T sebesar 0,16% dan selisih fasa T dan R sebesar 0,01%. Harmonisa tegangan ini terjadi karen adanya penggunaan beban non-linear pada gedung Admisi seperti lampu LED, AC (Air Conditioner) dan beban-beban elektronika lainnya.

4.3.2.9 Profil Nilai *Total harmonic Distortion* Arus pada Gedung F3



Gambar 4.19 Nilai THD Arus

Berdasarkan grafik nilai *Total Harmonic Distortion* (*THD*) diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata *Total Harmonic Distortion* (*THD*) yang dinyatakan dalam persen (%) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.48 Nilai *Total Harmonic Distortion* (*THD*) Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
25/03/2019	0:10:00	13,87	14,98	25,44
25/03/2019	0:30:00	14,95	15,69	23,40
25/03/2019	1:00:00	14,75	15,49	26,58
25/03/2019	1:30:00	16,03	16,19	26,06
25/03/2019	2:00:00	15,31	15,69	26,54

Tabel 4.49 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam
(lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
25/03/2019	2:00:00	15,31	15,69	26,54
25/03/2019	2:30:00	14,76	16,34	27,24
25/03/2019	3:00:00	16,29	16,10	26,48
25/03/2019	3:30:00	17,37	16,43	26,98
25/03/2019	4:00:00	16,85	16,59	27,40
25/03/2019	4:30:00	15,56	16,62	26,99
25/03/2019	5:00:00	15,44	16,51	27,13
25/03/2019	5:30:00	15,11	15,37	25,30
25/03/2019	6:00:00	16,06	13,91	28,15
25/03/2019	6:30:00	11,85	13,57	23,77
25/03/2019	7:00:00	7,05	9,37	9,36
25/03/2019	7:30:00	4,19	6,02	5,47
25/03/2019	8:00:00	4,75	4,35	5,04
25/03/2019	8:30:00	4,37	3,87	6,16
25/03/2019	9:00:00	4,17	4,32	5,48
25/03/2019	9:30:00	4,59	4,14	4,59
25/03/2019	10:00:00	4,22	3,87	4,57
25/03/2019	10:30:00	4,16	4,11	4,65
25/03/2019	11:00:00	4,43	3,91	4,64
25/03/2019	11:30:00	3,96	4,07	4,82
25/03/2019	12:00:00	4,30	4,04	4,80
25/03/2019	12:30:00	4,63	4,24	4,98
25/03/2019	13:30:00	4,70	4,06	4,43
25/03/2019	14:00:00	4,74	3,85	4,30
25/03/2019	14:30:00	4,68	4,04	4,72
25/03/2019	15:00:00	4,49	4,13	4,60
25/03/2019	15:30:00	4,42	4,43	4,88
25/03/2019	16:00:00	6,10	4,69	5,32
25/03/2019	16:30:00	6,20	4,89	6,13
25/03/2019	17:00:00	6,65	5,74	6,89
25/03/2019	17:30:00	7,71	6,08	9,06
25/03/2019	18:00:00	9,18	11,23	13,81
25/03/2019	18:30:00	10,40	11,90	12,22
25/03/2019	19:00:00	8,83	12,60	12,24
25/03/2019	19:30:00	8,58	12,03	12,38

Tabel 4.50 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam
(lanjutan)

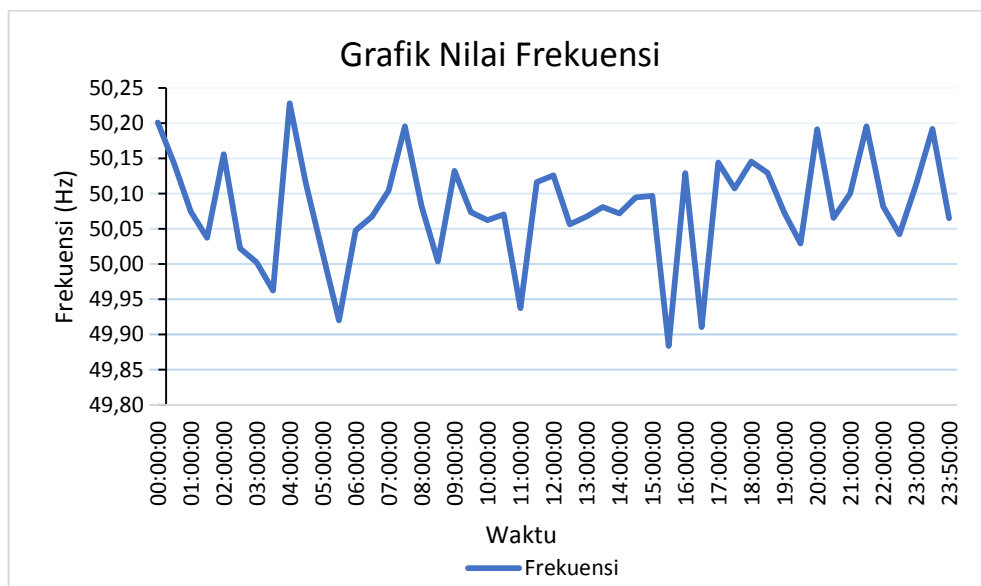
Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
25/03/2019	20:00:00	9,00	13,12	12,85
25/03/2019	20:30:00	12,28	12,19	12,85
25/03/2019	21:00:00	15,45	16,28	14,55
25/03/2019	21:30:00	14,02	23,99	17,29
25/03/2019	22:00:00	14,83	24,93	15,61
25/03/2019	22:30:00	15,03	25,88	17,03
25/03/2019	23:00:00	16,35	30,06	17,29
25/03/2019	23:30:00	19,38	31,80	17,12
25/03/2019	23:50:00	17,82	30,37	16,85
Nilai Tertinggi		19,38	31,80	28,15
Nilai Terendah		3,96	3,85	4,30
Rata-rata		10,21	11,96	14,05

Berdasarkan gambar 4.15 dan tabel 4.15 diatas pada hari senin dapat dianalisis bahwa nilai harmonisa pada arus fasa R, S dan T nilainya berbeda – beda. Fasa R nilai THD arus terendah sebesar 3,96%, nilai tertinggi sebesar 19,38% dan nilai rata – ratanya sebesar 10,21%. Pada fasa S nilai THD arus terendah sebesar 3,85%, nilai tertinggi sebesar 31,80% dan nilai rata – ratanya adalah 11,96%. Pada nilai fasa T nilai THD arus terendah sebesar 4,30%, nilai tertinggi 28,15% dan nilai rata – ratanya adalah 14,05%. Berdasarkan batas standar harmonik arus yang ditetapkan oleh IEEE 512-1992 dengan nilai rasio arus terdistorsi ($\frac{I_{sc}}{I_L}$) sebesar <20 adalah 5%, oleh karena itu nilai THD arus pada setiap fasa di gedung F3 tidak sesuai dengan batas standar yang sudah ditetapkan. Fasa T memiliki nilai rata-rata THD arus yang paling tinggi dan yang paling rendah adalah pada fasa R. Besarnya nilai THD arus ini dikarenakan Beban non-linear merupakan beban listrik yang komponen arusnya tidak proporsional terhadap komponen tegangannya, sehingga bentuk gelombang arusnya tidak sama dengan bentuk gelombang tegangan atau mengalami distorsi. Contoh beban non

linear yang digunakan di gedung F3 seperti penggunaan lampu LED, lampu fluorescent yang menggunakan elektronik ballast, penggunaan komputer, beban beban elektronika yang lain.

4.3.3 Hasil Pengukuran Pada Hari Selasa 26 Maret 2019 di Gedung F3

4.3.3.1 Profil Nilai Frekuensi pada Gedung F3



Gambar 4.20 Nilai Frekuensi

Berdasarkan grafik frekuensi diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata-rata yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.51 Nilai Frekuensi di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Frekuensi [Hz]
26/03/2019	0:00:00	50,20
26/03/2019	0:30:00	50,14
26/03/2019	1:00:00	50,07
26/03/2019	1:30:00	50,04
26/03/2019	2:00:00	50,16
26/03/2019	2:30:00	50,02
26/03/2019	3:00:00	50,00
26/03/2019	3:30:00	49,96
26/03/2019	4:00:00	50,23
26/03/2019	4:30:00	50,11

Tabel 4.52 Nilai Frekuensi di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

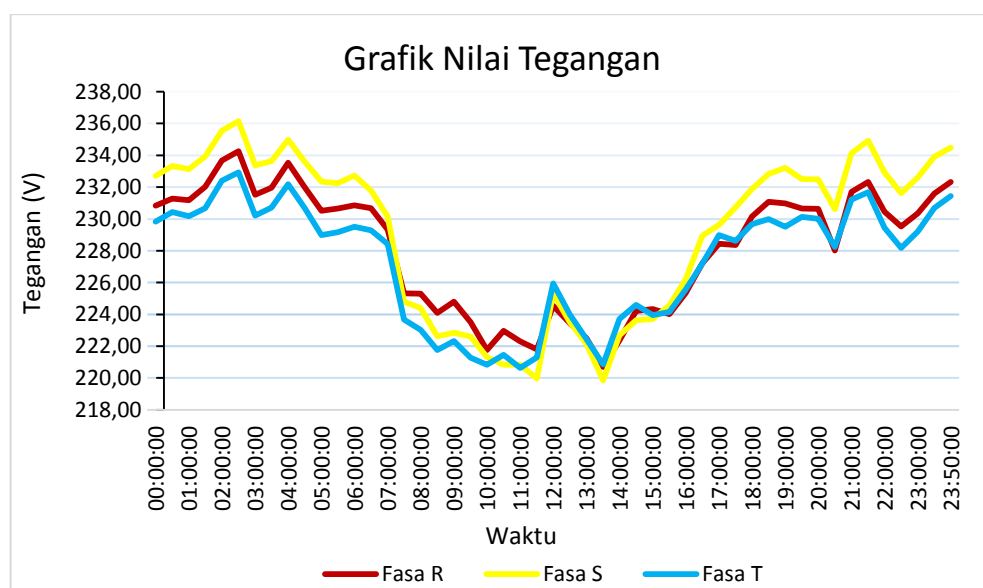
Tanggal	Waktu	Frekuensi [Hz]
26/03/2019	5:00:00	50,02
26/03/2019	5:30:00	49,92
26/03/2019	6:00:00	50,05
26/03/2019	7:00:00	50,10
26/03/2019	7:30:00	50,20
26/03/2019	8:00:00	50,08
26/03/2019	8:30:00	50,00
26/03/2019	9:00:00	50,13
26/03/2019	9:30:00	50,07
26/03/2019	10:00:00	50,06
26/03/2019	10:30:00	50,07
26/03/2019	11:00:00	49,94
26/03/2019	11:30:00	50,12
26/03/2019	12:00:00	50,13
26/03/2019	12:30:00	50,06
26/03/2019	13:00:00	50,07
26/03/2019	13:30:00	50,08
26/03/2019	14:00:00	50,07
26/03/2019	14:30:00	50,09
26/03/2019	15:00:00	50,10
26/03/2019	15:30:00	49,88
26/03/2019	16:00:00	50,13
26/03/2019	16:30:00	49,91
26/03/2019	17:00:00	50,14
26/03/2019	17:30:00	50,11
26/03/2019	18:00:00	50,15
26/03/2019	18:30:00	50,13
26/03/2019	19:00:00	50,07
26/03/2019	19:30:00	50,03
26/03/2019	20:00:00	50,19
26/03/2019	20:30:00	50,07
26/03/2019	21:00:00	50,10
26/03/2019	21:30:00	50,20
26/03/2019	22:00:00	50,08
26/03/2019	22:30:00	50,04
26/03/2019	23:00:00	50,11
26/03/2019	23:30:00	50,19

Tabel 4.53 Nilai Frekuensi di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Frekuensi [Hz]
26/03/2019	23:30:00	50,19
26/03/2019	23:50:00	50,06
Nilai Tertinggi		50,23
Nilai Terendah		49,88
Rata-rata		50,08

Frekuensi adalah jumlah siklus arus bolak – balik atau *Alternating Current* (AC). Di Indonesia sendiri menggunakan standar frekuensi sebesar 50 Hz. Berdasarkan gambar 4.16 dan tabel 4.16 diatas maka dapat di analisis bahwa nilai frekuensi pada setiap waktu berbeda – beda. Pada jam 00.10 WIB sampai jam 08.00 nilai frekuensi berkisar antara 50,00 Hz sampai 50,26 Hz. Hasil dari tabel pengukuran dapat diketahui nilai terendah frekuensi yaitu 49,88 Hz, frekuensi tertinggi yaitu 50,23 Hz dan nilai rata – ratanya adalah 50,08 Hz. Nilai frekuensi tersebut masih dalam standar karena stardar IEEE 446 - 1995 yaitu sebesar $\pm 1\%$ dari 50 Hz atau pada range 49,5 Hz - 50,5 Hz. Jadi nilai frekuensi pada gedung F3 sudah memenuhi standar IEEE 446 – 1995.

4.3.3.2 Profil Nilai Tegangan Per Fasa



Gambar 4.21 Nilai Tegangan perfasa

Berdasarkan grafik tegangan (V_{L-N}) setiap fasa diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata tegangan yang dinyatakan dalam satuan Volt (V) yang dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.54 Nilai Tegangan perfasa (V_{L-N}) di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Tegangan		
		Fasa R [V]	Fasa S [V]	Fasa T [V]
26/03/2019	0:00:00	230,84	232,72	229,82
26/03/2019	0:30:00	231,28	233,34	230,43
26/03/2019	1:00:00	231,17	233,13	230,18
26/03/2019	1:30:00	232,03	233,94	230,67
26/03/2019	2:00:00	233,68	235,54	232,41
26/03/2019	2:30:00	234,27	236,15	232,94
26/03/2019	3:00:00	231,53	233,38	230,22
26/03/2019	3:30:00	231,96	233,63	230,72
26/03/2019	4:00:00	233,54	234,99	232,19
26/03/2019	4:30:00	231,98	233,60	230,68
26/03/2019	5:00:00	230,52	232,35	228,99
26/03/2019	5:30:00	230,66	232,24	229,18
26/03/2019	6:00:00	230,85	232,74	229,50
26/03/2019	6:30:00	230,67	231,78	229,29
26/03/2019	7:00:00	229,33	230,16	228,41
26/03/2019	7:30:00	225,31	224,80	223,68
26/03/2019	8:00:00	225,30	224,40	223,03
26/03/2019	8:30:00	224,10	222,63	221,75
26/03/2019	9:00:00	224,81	222,85	222,32
26/03/2019	9:30:00	223,51	222,60	221,28
26/03/2019	10:00:00	221,76	221,32	220,83
26/03/2019	10:30:00	222,98	220,84	221,46
26/03/2019	11:00:00	222,31	220,84	220,64
26/03/2019	11:30:00	221,80	219,97	221,29
26/03/2019	12:00:00	224,54	225,33	225,94
26/03/2019	12:30:00	223,44	223,50	223,98
26/03/2019	13:00:00	222,50	222,14	222,44
26/03/2019	13:30:00	220,70	219,85	220,85
26/03/2019	14:00:00	222,37	222,68	223,71
26/03/2019	14:30:00	224,22	223,62	224,59
26/03/2019	15:00:00	224,33	223,70	223,96

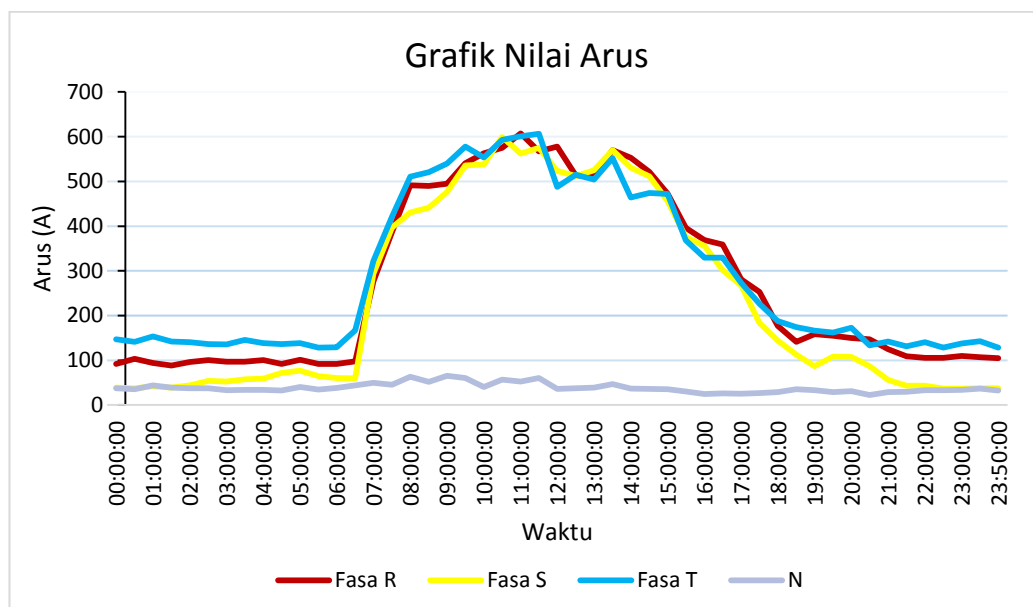
Tabel 4.55 Nilai Tegangan perfasa (V_{L-N}) di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Tegangan		
		Fasa R [V]	Fasa S [V]	Fasa T [V]
26/03/2019	15:00:00	224,33	223,70	223,96
26/03/2019	15:30:00	224,02	224,56	224,15
26/03/2019	16:00:00	225,34	226,20	225,57
26/03/2019	16:30:00	227,21	228,95	227,19
26/03/2019	17:00:00	228,44	229,62	228,98
26/03/2019	17:30:00	228,37	230,73	228,62
26/03/2019	18:00:00	230,15	231,88	229,66
26/03/2019	18:30:00	231,08	232,83	230,00
26/03/2019	19:00:00	230,98	233,21	229,52
26/03/2019	19:30:00	230,65	232,50	230,14
26/03/2019	20:00:00	230,64	232,49	230,01
26/03/2019	20:30:00	228,02	230,61	228,24
26/03/2019	21:00:00	231,71	234,14	231,23
26/03/2019	21:30:00	232,33	234,92	231,69
26/03/2019	22:00:00	230,46	232,93	229,46
26/03/2019	22:30:00	229,52	231,61	228,19
26/03/2019	23:00:00	230,36	232,62	229,21
26/03/2019	23:30:00	231,60	233,93	230,69
26/03/2019	23:50:00	232,32	234,48	231,44
Nilai Tertinggi		234,27	236,15	232,94
Nilai Terendah		220,70	219,85	220,64
Rata-rata		228,19	229,16	227,38

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap tegangan listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Berdasarkan gambar 4.17 dan tabel 4.17 maka dapat dianalisis bahwa nilai tegangan setiap waktu berbeda – beda. Pada jam 00.00 WIB nilai tegangan untuk fasa R sebesar 230,84 V dan untuk fasa S sebesar 232,72 V sedangkan untuk fasa T sebesar 229,82 V. pada jam 02.30 WIB nilai tegangan mencapai nilai tertinggi yaitu sebesar 234,27 V untuk fasa R, dan nilai tegangan untuk fasa S sebesar 236,15 V, dan untuk nilai tegangan fasa T sebesar 232,94 V. Sedangkan untuk fasa R nilai tegangan terendah terjadi pada jam 13.30 WIB

dengan nilai tegangan sebesar 220,70 V. Untuk fasa S nilai tegangan terendah terjadi pada jam 13.30 dengan nilai tegangan sebesar 219,85 V, dan untuk fasa T nilai tegangan terendah terjadi pada jam 11.00 dengan nilai tegangan sebesar 220,64 V. Dari hasil pengamatan dan pengukuran listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3, yaitu dengan toleransi +5% dan -10% dari 220 V (231 V – 196 V). Sehingga masih dalam batasan nilai standar dari IEEE 446 – 1995

4.3.3.3 Profil Nilai Arus pada Gedung F3



Gambar 4.22 Nilai Arus

Berdasarkan grafik arus setiap fasa diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata arus yang dinyatakan dalam satuan Ampere (A) yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.56 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
26/03/2019	0:00:00	92,12	39,19	146,78	37,42
26/03/2019	0:30:00	103,60	37,47	141,39	35,14
26/03/2019	1:00:00	94,03	41,44	153,48	43,55
26/03/2019	1:30:00	88,09	38,94	142,10	38,82

Tabel 4.57 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
26/03/2019	2:00:00	96,46	44,23	140,27	37,67
26/03/2019	2:30:00	100,28	54,14	136,03	37,52
26/03/2019	3:00:00	96,86	52,74	135,47	33,30
26/03/2019	3:30:00	96,59	57,53	145,73	33,67
26/03/2019	4:00:00	100,32	58,79	138,23	34,15
26/03/2019	4:30:00	91,87	71,92	136,36	32,39
26/03/2019	5:00:00	101,08	76,59	138,21	40,55
26/03/2019	5:30:00	92,18	64,58	128,52	34,31
26/03/2019	6:00:00	91,52	60,16	129,22	38,10
26/03/2019	6:30:00	97,59	59,55	166,83	44,17
26/03/2019	7:00:00	276,89	293,95	322,64	49,46
26/03/2019	7:30:00	386,61	396,81	420,93	45,60
26/03/2019	8:00:00	491,09	430,33	510,84	63,53
26/03/2019	8:30:00	490,19	441,07	520,34	51,51
26/03/2019	9:00:00	494,68	476,35	539,68	65,66
26/03/2019	9:30:00	540,72	536,00	577,72	60,40
26/03/2019	10:00:00	563,08	537,98	553,80	40,62
26/03/2019	10:30:00	575,23	599,59	592,78	56,70
26/03/2019	11:00:00	607,20	562,13	600,77	52,37
26/03/2019	11:30:00	567,51	574,88	606,85	60,21
26/03/2019	12:00:00	577,89	523,28	487,63	35,77
26/03/2019	12:30:00	513,38	512,07	514,99	37,56
26/03/2019	13:00:00	511,89	524,96	503,93	38,98
26/03/2019	13:30:00	570,28	569,82	552,30	46,76
26/03/2019	14:00:00	553,19	530,55	464,45	36,64
26/03/2019	14:30:00	521,60	511,44	473,91	36,23
26/03/2019	15:00:00	472,60	456,41	471,69	35,10
26/03/2019	15:30:00	396,10	375,56	368,21	30,01
26/03/2019	16:00:00	368,58	356,23	329,43	24,46
26/03/2019	16:30:00	358,70	301,31	329,27	26,08
26/03/2019	17:00:00	281,17	267,38	273,02	25,16
26/03/2019	17:30:00	252,76	183,30	226,72	26,87
26/03/2019	18:00:00	177,34	144,30	187,86	28,63
26/03/2019	18:30:00	140,99	112,44	174,30	35,39
26/03/2019	19:00:00	158,15	86,81	166,03	33,45
26/03/2019	19:30:00	154,61	108,68	161,89	28,67

Tabel 4.58 Nilai Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

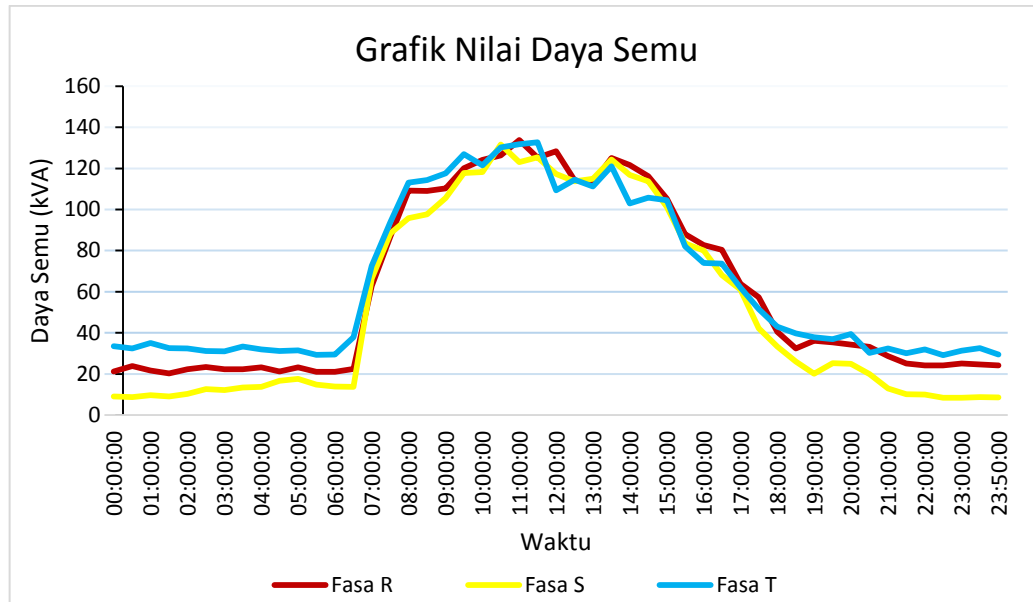
Tanggal	Waktu	Arus			
		Fasa R [A]	Fasa S [A]	Fasa T [A]	Netral [A]
26/03/2019	19:30:00	154,61	108,68	161,89	28,67
26/03/2019	20:00:00	149,61	107,75	172,67	30,91
26/03/2019	20:30:00	146,71	87,13	133,29	22,70
26/03/2019	21:00:00	124,46	55,73	141,74	29,10
26/03/2019	21:30:00	109,01	43,18	131,10	29,83
26/03/2019	22:00:00	105,34	42,90	140,44	33,03
26/03/2019	22:30:00	105,69	36,92	128,58	33,45
26/03/2019	23:00:00	109,81	36,53	137,90	33,66
26/03/2019	23:30:00	106,90	37,50	142,79	36,85
26/03/2019	23:50:00	104,64	37,13	128,12	32,48
Nilai Tertinggi		607,20	599,59	606,85	65,66
Nilai Terendah		88,09	36,53	128,12	22,70
Rata-rata		273,62	237,87	289,13	38,26

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap arus listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.18 dan tabel 4.18 diatas bahwa nilai arus pada hari selasa menunjukkan naik turun. pada jam 00.00 WIB sampai jam 06.30 WIB arus listrik masih sekitaran 100 A. Hanya di jam – jam tertentu saja arus mengalami kenaikan yaitu pada jam 07.00 WIB sampai jam 17.30 WIB, pada jam segitu besaran arus bisa mencapai sampai 607,20 A. Untuk nilai arus tertinggi fasa R sebesar 607,20 A. Fasa S sebesar 599,59 A. Fasa T sebesar 606,85 A dan untuk nilai tertinggi arus dinetral sebesar 65,66 A yaitu terjadi pada jam 09.00 WIB. Dan untuk rata – rata arus setiap safa R, S, T dan N masing – masing yaitu 272,62 A. 237,87 A. 289,13 A dan 38,26 A

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap arus listrik pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 didapatkan pembagian beban yang seimbang. Dimana pada standar IEEE toleransi ketidakseimbangan beban sebesar 5% - 20% maksimal. Toleransi ketidakseimbangan beban rata-rata adalah 6% pada luar waktu beban puncak (LWBP) dan 20,66% pada waktu beban

puncak (WBP) sehingga toleransi ketidakseimbangan beban di gedung F3 pada hari Selasa masih dalam batas standar IEEE 446 – 1995.

4.3.3.4 Profil Nilai Daya Semu pada Gedung F3



Gambar 4.23 Nilai Daya Semu

Berdasarkan grafik arus setiap fasa diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata arus yang dinyatakan dalam satuan Ampere (A) yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.59 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
26/03/2019	0:00:00	21,17	9,10	33,50
26/03/2019	0:30:00	23,84	8,71	32,38
26/03/2019	1:00:00	21,64	9,64	35,07
26/03/2019	1:30:00	20,36	9,08	32,53
26/03/2019	2:00:00	22,38	10,37	32,38
26/03/2019	2:30:00	23,38	12,72	31,20
26/03/2019	3:00:00	22,33	12,25	31,05
26/03/2019	3:30:00	22,28	13,40	33,42
26/03/2019	4:00:00	23,28	13,77	31,97

Tabel 4.60 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

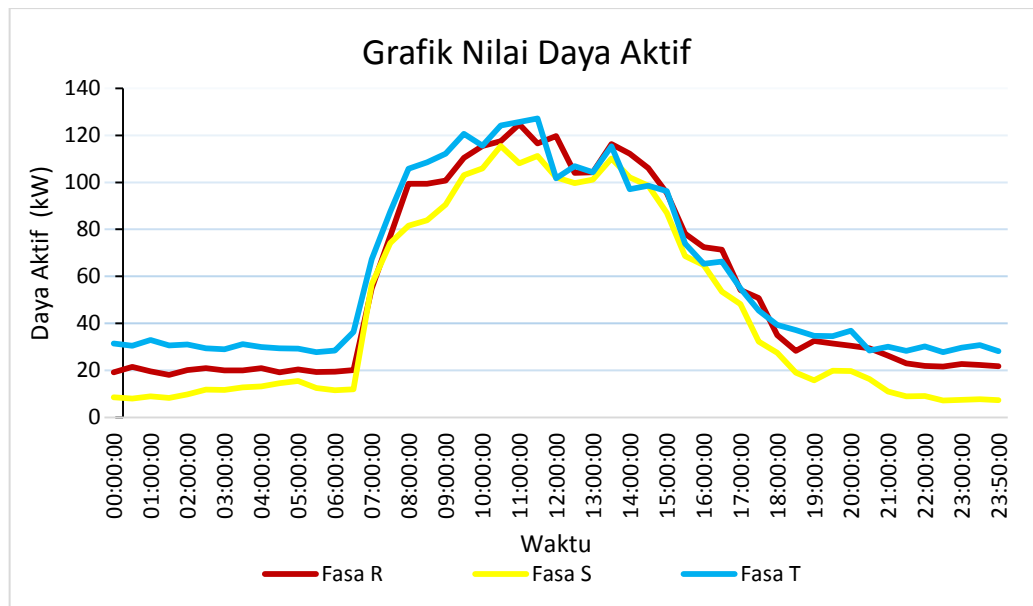
Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
26/03/2019	4:30:00	21,20	16,72	31,24
26/03/2019	5:00:00	23,18	17,67	31,50
26/03/2019	5:30:00	21,10	14,88	29,27
26/03/2019	6:00:00	21,02	13,94	29,55
26/03/2019	6:30:00	22,40	13,74	37,86
26/03/2019	7:00:00	62,75	66,31	72,61
26/03/2019	7:30:00	86,74	88,32	93,72
26/03/2019	8:00:00	109,18	95,83	113,07
26/03/2019	8:30:00	108,98	97,64	114,28
26/03/2019	9:00:00	110,26	105,65	117,65
26/03/2019	9:30:00	120,08	117,79	127,00
26/03/2019	10:00:00	124,08	118,16	121,50
26/03/2019	10:30:00	126,35	131,59	130,18
26/03/2019	11:00:00	133,75	123,05	131,71
26/03/2019	11:30:00	125,19	125,42	132,73
26/03/2019	12:00:00	128,30	117,33	109,29
26/03/2019	12:30:00	114,14	113,73	114,44
26/03/2019	13:00:00	112,88	114,97	111,21
26/03/2019	13:30:00	125,00	124,26	121,02
26/03/2019	14:00:00	121,66	116,79	103,03
26/03/2019	14:30:00	116,18	113,66	105,80
26/03/2019	15:00:00	105,27	101,28	104,45
26/03/2019	15:30:00	88,09	83,51	82,09
26/03/2019	16:00:00	82,66	80,03	73,97
26/03/2019	16:30:00	80,39	68,01	73,63
26/03/2019	17:00:00	63,85	61,05	62,02
26/03/2019	17:30:00	57,29	42,19	51,55
26/03/2019	18:00:00	40,56	33,34	42,99
26/03/2019	18:30:00	32,40	26,00	39,80
26/03/2019	19:00:00	36,21	20,16	37,87
26/03/2019	19:30:00	35,47	25,21	37,02
26/03/2019	20:00:00	34,31	24,94	39,47
26/03/2019	20:30:00	33,20	19,97	30,29
26/03/2019	21:00:00	28,68	13,01	32,51
26/03/2019	21:30:00	25,18	10,11	30,14
26/03/2019	22:00:00	24,18	9,97	32,03

Tabel 4.61 Nilai Daya Semu di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Semu		
		Fasa R [kVA]	Fasa S [kVA]	Fasa T [kVA]
26/03/2019	22:30:00	24,14	8,52	29,20
26/03/2019	23:00:00	25,15	8,46	31,37
26/03/2019	23:30:00	24,67	8,72	32,66
26/03/2019	23:50:00	24,20	8,68	29,50
Nilai Tertinggi		133,75	131,59	132,73
Nilai Terendah		20,36	8,46	29,20
Rata-rata		61,24	53,05	64,59

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya semu pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.19 dan tabel 4.19 diatas bahwa nilai daya semu pada hari selasa menunjukkan pada masing - masing fase cenderung naik turun. Namun pada jam 00.00 WIB sampai dengan jam 06.30 daya semu mengalami kestabilan dan nilai tidak sampai mencapai 30 kVA. Pada jam 07.00 WIB sampai jam 18.00 WIB terjadi kenaikan daya semu dan kenaikan daya semu tertinggi terjadi pada jam 11.00 WIB untuk safa R dengan nilai 133,75 kVA. Untuk fasa S nilai tertinggi terjadi pada jam 10.30 WIB dengan nilai daya semu sebesar 131,59 kVA. Untuk fasa T nilai daya semu tertinggi terjadi pada jam 11.30 dengan nilai 132,73 kVA. Rata – rata daya semu fase R sebesar 61,24 kVA dan untuk rata –rata fase S sebesar 53,05 kVA sedangkan untuk fase T sebesar 64,59 kVA.

4.3.3.5 Profil Nilai Daya Aktif pada Gedung F3



Gambar 4.24 Nilai Daya Aktif

Berdasarkan grafik nilai daya semu diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya semu yang dinyatakan dalam Kilo Volt Ampere (KVA) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.62 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
26/03/2019	0:00:00	19,23	8,59	31,43
26/03/2019	0:30:00	21,50	8,06	30,42
26/03/2019	1:00:00	19,63	8,89	32,91
26/03/2019	1:30:00	18,03	8,25	30,64
26/03/2019	2:00:00	20,15	9,80	30,99
26/03/2019	2:30:00	20,94	11,81	29,33
26/03/2019	3:00:00	19,99	11,62	28,93
26/03/2019	3:30:00	20,01	12,72	31,15
26/03/2019	4:00:00	20,94	13,14	29,96
26/03/2019	4:30:00	19,19	14,49	29,35
26/03/2019	5:00:00	20,39	15,50	29,19
26/03/2019	5:30:00	19,26	12,51	27,73
26/03/2019	6:00:00	19,41	11,50	28,49

Tabel 4.63 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

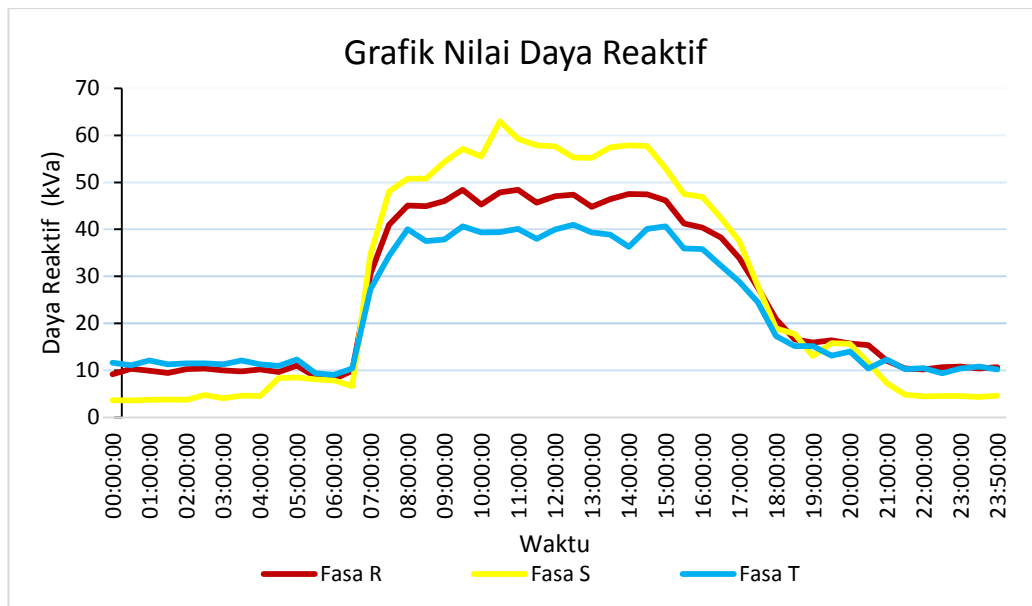
Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
26/03/2019	6:00:00	19,41	11,50	28,49
26/03/2019	6:30:00	20,08	12,02	36,40
26/03/2019	7:00:00	54,81	56,68	67,29
26/03/2019	7:30:00	77,18	74,22	87,48
26/03/2019	8:00:00	99,43	81,56	105,75
26/03/2019	8:30:00	99,46	83,93	108,51
26/03/2019	9:00:00	100,77	90,59	112,23
26/03/2019	9:30:00	110,49	103,13	120,69
26/03/2019	10:00:00	115,53	105,95	115,57
26/03/2019	10:30:00	117,55	115,52	124,19
26/03/2019	11:00:00	124,79	108,10	125,67
26/03/2019	11:30:00	116,60	111,27	127,20
26/03/2019	12:00:00	119,75	102,19	101,72
26/03/2019	12:30:00	104,03	99,71	106,91
26/03/2019	13:00:00	104,29	101,10	104,32
26/03/2019	13:30:00	116,35	110,18	115,31
26/03/2019	14:00:00	112,16	102,08	97,09
26/03/2019	14:30:00	106,11	98,60	98,52
26/03/2019	15:00:00	95,46	86,99	96,25
26/03/2019	15:30:00	78,16	68,66	73,94
26/03/2019	16:00:00	72,39	64,85	65,35
26/03/2019	16:30:00	71,35	53,44	66,32
26/03/2019	17:00:00	54,14	48,18	54,90
26/03/2019	17:30:00	50,76	32,26	45,51
26/03/2019	18:00:00	35,03	27,47	39,38
26/03/2019	18:30:00	28,33	18,98	37,16
26/03/2019	19:00:00	32,53	15,77	34,70
26/03/2019	19:30:00	31,44	19,82	34,63
26/03/2019	20:00:00	30,49	19,74	36,91
26/03/2019	20:30:00	29,42	16,33	28,46
26/03/2019	21:00:00	26,25	11,06	30,09
26/03/2019	21:30:00	22,92	8,92	28,34
26/03/2019	22:00:00	21,92	9,09	30,26
26/03/2019	22:30:00	21,67	7,23	27,77
26/03/2019	23:00:00	22,70	7,46	29,60
26/03/2019	23:30:00	22,36	7,76	30,81

Tabel 4.64 Nilai Daya Aktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Aktif		
		Fasa R [kW]	Fasa S [kW]	Fasa T [kW]
26/03/2019	23:00:00	22,70	7,46	29,60
26/03/2019	23:30:00	22,36	7,76	30,81
26/03/2019	23:50:00	21,73	7,36	28,13
Nilai Tertinggi		124,79	115,52	127,20
Nilai Terendah		18,03	7,23	27,73
Rata-rata		55,66	45,61	60,49

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya semu pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.20 dan tabel 4.20 diatas bahwa nilai daya aktif pada hari Selasa menunjukkan pada masing - masing fase cenderung naik turun. Namun pada jam 00.00 WIB sampai dengan jam 06.30 daya aktif mengalami kestabilan dan nilai tidak sampai 30 kW. Pada jam 07.00 WIB sampai jam 18.00 WIB terjadi kenaikan daya aktif dan kenaikan daya aktif tertinggi terjadi pada jam 11.00 WIB untuk fasa R dengan nilai 125,79 kW. Untuk fasa S nilai tertinggi terjadi pada jam 11.30 WIB dengan nilai daya aktif sebesar 115,52 kW. Untuk fasa T nilai daya semu tertinggi terjadi pada jam 11.30 dengan nilai 127,20 kW. Rata – rata daya semu fase R sebesar 55,66 kW dan untuk rata –rata fase S sebesar 45,61 kW sedangkan untuk fase T sebesar 60,49 kW. Rata – rata total daya semu yang terpakai sebesar 153,73 kW.

4.3.3.6 Profil Nilai Daya Reaktif pada Dedung F3



Gambar 4.25 Nilai Daya Reaktif

Berdasarkan grafik nilai daya reaktif diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata daya reaktif yang dinyatakan dalam Kilo Volt Ampere Reaktif (KVAR) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.65 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
26/03/2019	0:00:00	9,17	3,67	11,60
26/03/2019	0:30:00	10,31	3,60	11,09
26/03/2019	1:00:00	9,90	3,74	12,11
26/03/2019	1:30:00	9,46	3,80	11,30
26/03/2019	2:00:00	10,28	3,71	11,52
26/03/2019	2:30:00	10,40	4,73	11,48
26/03/2019	3:00:00	9,97	4,04	11,28
26/03/2019	3:30:00	9,79	4,64	12,09
26/03/2019	4:00:00	10,17	4,53	11,30
26/03/2019	4:30:00	9,65	8,34	10,94
26/03/2019	5:00:00	11,02	8,48	12,32
26/03/2019	5:30:00	8,61	8,07	9,39
26/03/2019	6:00:00	8,08	7,88	9,07

Tabel 4.66 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

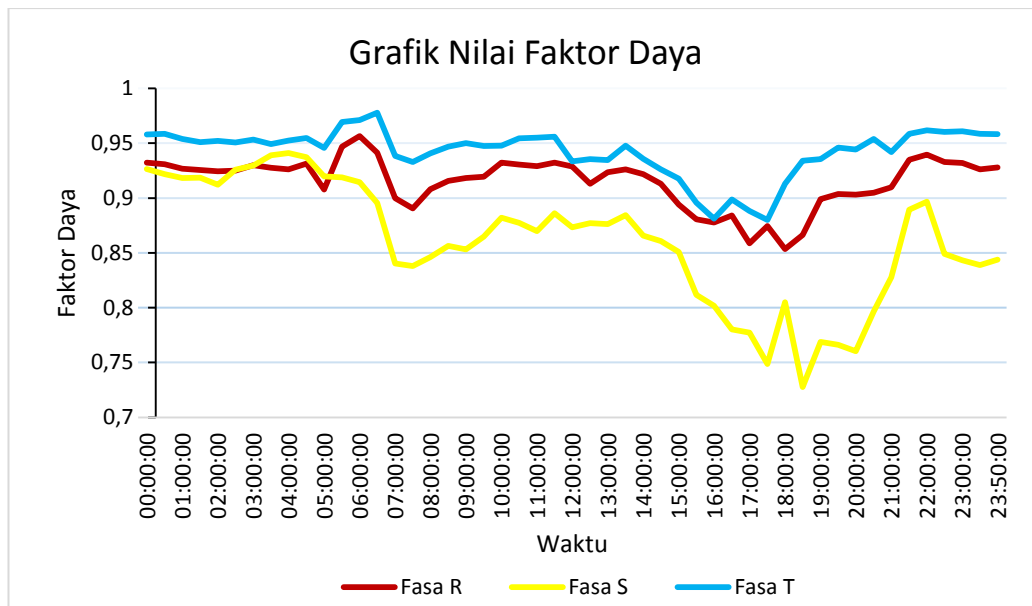
Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
26/03/2019	6:30:00	9,93	6,66	10,42
26/03/2019	7:00:00	30,55	34,69	27,26
26/03/2019	7:30:00	40,99	48,09	34,38
26/03/2019	8:00:00	45,09	50,76	40,01
26/03/2019	8:30:00	44,92	50,76	37,48
26/03/2019	9:00:00	46,02	54,36	37,84
26/03/2019	9:30:00	48,38	57,10	40,62
26/03/2019	10:00:00	45,24	55,47	39,31
26/03/2019	10:30:00	47,89	63,00	39,39
26/03/2019	11:00:00	48,40	59,23	40,09
26/03/2019	11:30:00	45,66	57,89	38,01
26/03/2019	12:00:00	47,04	57,65	39,97
26/03/2019	12:30:00	47,37	55,29	41,00
26/03/2019	13:00:00	44,77	55,21	39,34
26/03/2019	13:30:00	46,40	57,49	38,85
26/03/2019	14:00:00	47,52	57,88	36,25
26/03/2019	14:30:00	47,43	57,71	40,07
26/03/2019	15:00:00	46,16	52,97	40,66
26/03/2019	15:30:00	41,22	47,54	35,92
26/03/2019	16:00:00	40,36	46,90	35,79
26/03/2019	16:30:00	38,25	42,39	32,23
26/03/2019	17:00:00	33,93	37,50	28,85
26/03/2019	17:30:00	27,55	27,97	24,53
26/03/2019	18:00:00	20,86	18,89	17,27
26/03/2019	18:30:00	16,57	17,78	15,20
26/03/2019	19:00:00	15,89	13,08	15,17
26/03/2019	19:30:00	16,41	15,80	13,10
26/03/2019	20:00:00	15,73	15,64	14,00
26/03/2019	20:30:00	15,39	11,61	10,41
26/03/2019	21:00:00	12,05	7,24	12,29
26/03/2019	21:30:00	10,44	4,81	10,24
26/03/2019	22:00:00	10,19	4,47	10,49
26/03/2019	22:30:00	10,66	4,52	9,39
26/03/2019	23:00:00	10,82	4,56	10,40
26/03/2019	23:30:00	10,42	4,31	10,84
26/03/2019	23:50:00	10,64	4,60	10,21

Tabel 4.67 Nilai Daya Reaktif di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Daya Reaktif		
		Fasa R [kvar]	Fasa S [kvar]	Fasa T [kvar]
26/03/2019	23:30:00	10,42	4,31	10,84
26/03/2019	23:50:00	10,64	4,60	10,21
Nilai Tertinggi		48,40	63,00	41,00
Nilai Terendah		8,08	3,60	9,07
Rata-rata		25,80	27,16	22,91

Hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan terhadap daya reaktif pada jaringan distribusi listrik pada gedung F3 berdasarkan gambar 4.21 dan tabel 4.21 di atas bahwa nilai daya reaktif pada hari Selasa menunjukkan pada masing - masing fase cenderung naik turun. Namun pada jam 00.00 WIB sampai dengan jam 06.30 daya reaktif mengalami kestabilan dan nilai tidak sampai 20 kVAR untuk masing- masing fase. Pada jam 07.00 WIB sampai jam 18.00 WIB terjadi kenaikan daya reaktif dan kenaikan daya reaktif tertinggi terjadi pada jam 11.00 WIB untuk fasa R dengan nilai 48,40 kVAR. Untuk fasa S nilai tertinggi terjadi pada jam 10.30 WIB dengan nilai daya reaktif sebesar 63,00 kVAR. Untuk fasa T nilai daya reaktif tertinggi terjadi pada jam 12.30 dengan nilai 41,00 kVAR. Rata – rata daya semu fase R sebesar 25,80 kVAR dan untuk rata – rata fase S sebesar 27,16 kVAR sedangkan untuk fase T sebesar 22,91 kVAR. Rata – rata total daya semu sebesar 71,48 kVAR.

4.3.3.7 Profil Nilai Faktor Daya pada Dedung F3



Gambar 4.26 Nilai Faktor Daya

Berdasarkan grafik nilai faktor daya diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.68 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
26/03/2019	0:00:00	0,93	0,93	0,96
26/03/2019	0:30:00	0,93	0,92	0,96
26/03/2019	1:00:00	0,93	0,92	0,95
26/03/2019	1:30:00	0,93	0,92	0,95
26/03/2019	2:00:00	0,92	0,91	0,95
26/03/2019	2:30:00	0,92	0,93	0,95
26/03/2019	3:00:00	0,93	0,93	0,95
26/03/2019	3:30:00	0,93	0,94	0,95
26/03/2019	4:00:00	0,93	0,94	0,95
26/03/2019	4:30:00	0,93	0,94	0,95
26/03/2019	5:00:00	0,91	0,92	0,95
26/03/2019	5:30:00	0,95	0,92	0,97
26/03/2019	6:00:00	0,96	0,91	0,97
26/03/2019	6:30:00	0,94	0,90	0,98

Tabel 4.69 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

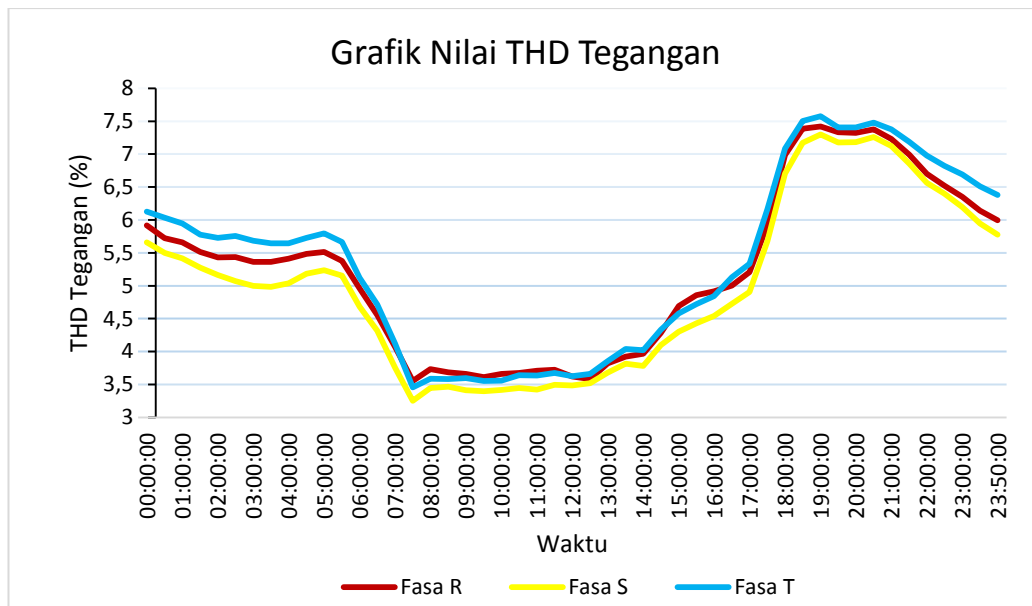
Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
26/03/2019	6:00:00	0,96	0,91	0,97
26/03/2019	6:30:00	0,94	0,90	0,98
26/03/2019	7:00:00	0,90	0,84	0,94
26/03/2019	7:30:00	0,89	0,84	0,93
26/03/2019	8:00:00	0,91	0,85	0,94
26/03/2019	8:30:00	0,92	0,86	0,95
26/03/2019	9:00:00	0,92	0,85	0,95
26/03/2019	9:30:00	0,92	0,86	0,95
26/03/2019	10:00:00	0,93	0,88	0,95
26/03/2019	10:30:00	0,93	0,88	0,95
26/03/2019	11:00:00	0,93	0,87	0,96
26/03/2019	11:30:00	0,93	0,89	0,96
26/03/2019	12:00:00	0,93	0,87	0,93
26/03/2019	12:30:00	0,91	0,88	0,94
26/03/2019	13:00:00	0,92	0,88	0,93
26/03/2019	13:30:00	0,93	0,88	0,95
26/03/2019	14:00:00	0,92	0,87	0,94
26/03/2019	14:30:00	0,91	0,86	0,93
26/03/2019	15:00:00	0,89	0,85	0,92
26/03/2019	15:30:00	0,88	0,81	0,90
26/03/2019	16:00:00	0,88	0,80	0,88
26/03/2019	16:30:00	0,88	0,78	0,90
26/03/2019	17:00:00	0,86	0,78	0,89
26/03/2019	17:30:00	0,87	0,75	0,88
26/03/2019	18:00:00	0,85	0,81	0,91
26/03/2019	18:30:00	0,87	0,73	0,93
26/03/2019	19:00:00	0,90	0,77	0,94
26/03/2019	19:30:00	0,90	0,77	0,95
26/03/2019	20:00:00	0,90	0,76	0,94
26/03/2019	20:30:00	0,90	0,80	0,95
26/03/2019	21:00:00	0,91	0,83	0,94
26/03/2019	21:30:00	0,93	0,89	0,96
26/03/2019	22:00:00	0,94	0,90	0,96
26/03/2019	22:30:00	0,93	0,85	0,96
26/03/2019	23:00:00	0,93	0,84	0,96
26/03/2019	23:30:00	0,93	0,84	0,96

Tabel 4.70 Nilai Faktor Daya di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	Faktor Daya		
		Fasa R	Fasa S	Fasa T
26/03/2019	23:00:00	0,93	0,84	0,96
26/03/2019	23:30:00	0,93	0,84	0,96
26/03/2019	23:50:00	0,93	0,84	0,96
Nilai Tertinggi		0,96	0,94	0,98
Nilai Terendah		0,85	0,73	0,88
Rata-rata		0,92	0,86	0,94

Berdasarkan grafik 4.26 dan tabel 4.26 diatas maka dapat dianalisis bahwa nilai faktor daya pada setiap fasa berbeda beda, diketahui bahwa faktor daya pada fasa R dengan nilai terendah yaitu sebesar 0,85 kemudian nilai tertinggi sebesar 0,96 dan rata-ratanya sebesar 0,92. Pada fasa S nilai faktor daya terendah sebesar 0,73 dan tertinggi sebesar 0,94 dengan rata-ratanya sebesar 0,86. Pada fasa T nilai faktor daya terendah sebesar 0,88 kemudian tertinggi sebesar 0,98 dan rata-ratanya sebesar 0,94. Nilai faktor daya terendah pada fasa S masih belum memenuhi standar yang diizinkan IEEE 446-1995 dan PLN yaitu sebesar 0,85. Fasa S memiliki nilai faktor daya rata-rata terkecil sebesar 0,86. Faktor daya yang kecil ini diakibatkan oleh penggunaan beban induktif seperti motor listrik, pompa air dan lain sebagainya. Kerugian yang diakibatkan jika faktor daya kecil yaitu memperbesar kebutuhan suplai daya semu (kVA) dan memperbesar rugi-rugi kawat penghantar dan peralatan.

4.3.3.8 Profil Nilai *Total harmonic Distortion* Tegangan pada Dedung F3



Gambar 4.27 Nilai THD Tegangan

Berdasarkan grafik nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) tegangan diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata *Total Harmonic Distortion* (THD) tegangan yang dinyatakan dalam persen (%) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.71 Nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
26/03/2019	0:00:00	5,92	5,66	6,12
26/03/2019	0:30:00	5,72	5,50	6,03
26/03/2019	1:00:00	5,66	5,42	5,95
26/03/2019	1:30:00	5,51	5,27	5,77
26/03/2019	2:00:00	5,43	5,16	5,73
26/03/2019	2:30:00	5,44	5,07	5,76
26/03/2019	3:00:00	5,36	5,00	5,69
26/03/2019	3:30:00	5,36	4,98	5,64
26/03/2019	4:00:00	5,41	5,04	5,64
26/03/2019	4:30:00	5,48	5,18	5,73

Tabel 4.72 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
26/03/2019	4:30:00	5,48	5,18	5,73
26/03/2019	5:00:00	5,51	5,24	5,79
26/03/2019	5:30:00	5,38	5,15	5,66
26/03/2019	6:00:00	4,96	4,68	5,12
26/03/2019	6:30:00	4,56	4,32	4,72
26/03/2019	7:00:00	4,07	3,75	4,12
26/03/2019	7:30:00	3,55	3,25	3,46
26/03/2019	8:00:00	3,73	3,44	3,59
26/03/2019	8:30:00	3,68	3,47	3,58
26/03/2019	9:00:00	3,66	3,41	3,60
26/03/2019	9:30:00	3,61	3,40	3,55
26/03/2019	10:00:00	3,66	3,42	3,56
26/03/2019	10:30:00	3,68	3,45	3,64
26/03/2019	11:00:00	3,71	3,42	3,64
26/03/2019	11:30:00	3,72	3,50	3,67
26/03/2019	12:00:00	3,62	3,48	3,63
26/03/2019	12:30:00	3,58	3,52	3,66
26/03/2019	13:00:00	3,82	3,68	3,85
26/03/2019	13:30:00	3,92	3,82	4,04
26/03/2019	14:00:00	3,97	3,78	4,02
26/03/2019	14:30:00	4,28	4,10	4,33
26/03/2019	15:00:00	4,69	4,30	4,58
26/03/2019	15:30:00	4,86	4,43	4,72
26/03/2019	16:00:00	4,92	4,54	4,84
26/03/2019	16:30:00	5,00	4,72	5,13
26/03/2019	17:00:00	5,21	4,91	5,33
26/03/2019	17:30:00	5,93	5,68	6,16
26/03/2019	18:00:00	6,99	6,70	7,08
26/03/2019	18:30:00	7,38	7,17	7,50
26/03/2019	19:00:00	7,42	7,30	7,58
26/03/2019	19:30:00	7,33	7,18	7,40
26/03/2019	20:00:00	7,33	7,18	7,41
26/03/2019	20:30:00	7,38	7,26	7,48
26/03/2019	21:00:00	7,23	7,12	7,37
26/03/2019	21:30:00	6,99	6,85	7,18

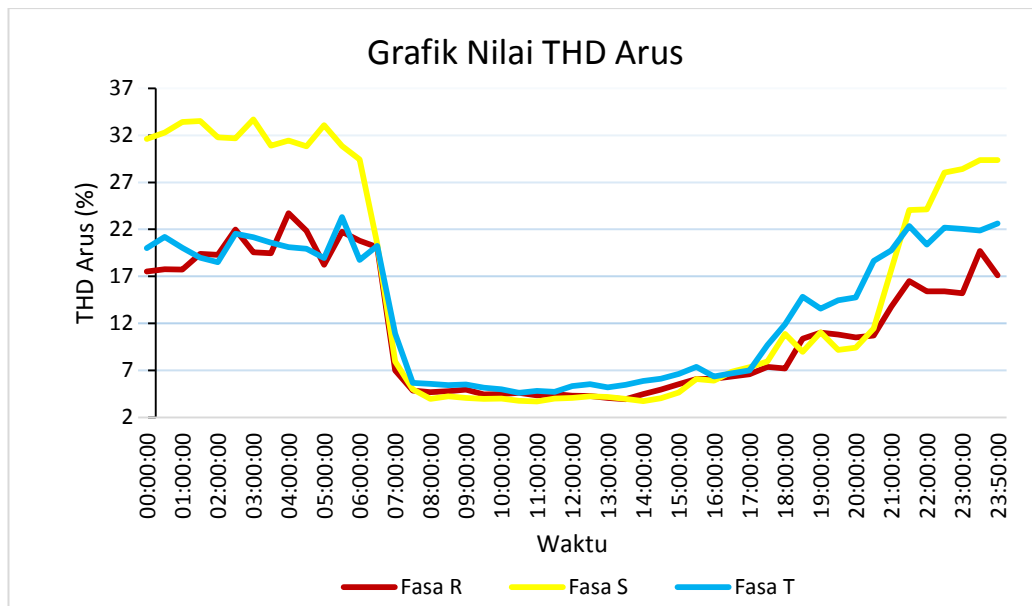
Tabel 4.73 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Tegangan di Gedung F3 Selama 24 Jam (lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Tegangan		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
26/03/2019	22:00:00	6,70	6,56	6,98
26/03/2019	22:30:00	6,52	6,40	6,82
26/03/2019	23:00:00	6,35	6,19	6,69
26/03/2019	23:30:00	6,14	5,94	6,51
26/03/2019	23:50:00	5,99	5,78	6,38
Nilai Tertinggi		7,42	7,30	7,58
Nilai Terendah		3,55	3,25	3,46
Rata-rata		5,23	5,00	5,36

Berdasarkan grafik 4.27 dan tabel 4.27 dapat dianalisis bahwa nilai harmonisa tegangan yang terukur di gedung Admisi pada fasa R, S dan T memiliki nilai THD tegangan yang berbeda beda. Pada fasa R nilai terendah untuk THD tegangan sebesar 3,55%, untuk nilai tertinggi sebesar 7,42%, dan nilai rata-ratanya sebesar 5,23%. Pada fasa S untuk THD tegangan dengan nilai terendah sebesar 3,25%, kemudian nilai tertinggi sebesar 7,30%, dan nilai rata-ratanya 5,00%. Pada fasa T THD tegangan dengan nilai terendah sebesar 3,46 %, nilai tertingginya sebesar 7,58% dan nilai rata-rata sebesar 5,36%. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa nilai THD tegangan tertinggi dan rata-rata pada gedung Admisi melebihi batas standar yang telah ditentukan yaitu sesuai dengan standar IEEE 512-1992 tentang THD tegangan dengan suplai tegangan sistem <69 kV batas standarnya adalah 5%.

Nilai rata-rata THD tegangan yang paling tinggi ada pada fasa T dan yang paling rendah adalah fasa S. selisih nilai antar fasa R dan S adalah 0,23%, selisih antara fasa S dan T sebesar 0,36% dan selisih fasa T dan R sebesar 0,13%. Harmonisa tegangan ini terjadi karen adanya penggunaan beban non-linear pada gedung Admisi seperti lampu LED, AC (Air Conditioner), dan beban-beban elektronika lainnya.

4.3.3.9 Profil Nilai *Total harmonic Distortion* Arus pada Gedung F3



Gambar 4.28 Nilai THD Arus

Berdasarkan grafik nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) arus diatas maka diperoleh nilai tertinggi, nilai terendah dan nilai rata – rata *Total Harmonic Distortion* (THD) arus yang dinyatakan dalam persen (%) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.74 Nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
26/03/2019	0:00:00	17,53	31,60	20,00
26/03/2019	0:30:00	17,75	32,29	21,18
26/03/2019	1:00:00	17,72	33,41	20,03
26/03/2019	1:30:00	19,38	33,52	18,98
26/03/2019	2:00:00	19,27	31,78	18,49
26/03/2019	2:30:00	21,99	31,68	21,55
26/03/2019	3:00:00	19,55	33,71	21,16
26/03/2019	3:30:00	19,46	30,89	20,57
26/03/2019	4:00:00	23,73	31,46	20,12
26/03/2019	4:30:00	21,83	30,83	19,95
26/03/2019	5:00:00	18,25	33,07	18,94

Tabel 4.75 Nilai *Total Harmonin Distortion (THD)* Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam
(lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
26/03/2019	5:00:00	18,25	33,07	18,94
26/03/2019	5:30:00	21,74	30,87	23,31
26/03/2019	6:00:00	20,80	29,43	18,73
26/03/2019	6:30:00	20,09	20,43	20,25
26/03/2019	7:00:00	6,99	7,96	10,90
26/03/2019	8:00:00	4,67	3,95	5,57
26/03/2019	8:30:00	4,78	4,25	5,42
26/03/2019	9:00:00	4,96	4,08	5,50
26/03/2019	9:30:00	4,46	3,97	5,14
26/03/2019	10:00:00	4,46	4,00	4,98
26/03/2019	10:30:00	4,62	3,77	4,62
26/03/2019	11:00:00	4,35	3,70	4,83
26/03/2019	11:30:00	4,47	4,00	4,71
26/03/2019	12:00:00	4,31	4,06	5,32
26/03/2019	12:30:00	4,26	4,25	5,53
26/03/2019	13:00:00	4,07	4,17	5,20
26/03/2019	13:30:00	3,94	3,96	5,47
26/03/2019	14:00:00	4,47	3,74	5,88
26/03/2019	14:30:00	4,96	4,02	6,10
26/03/2019	15:00:00	5,54	4,66	6,61
26/03/2019	15:30:00	6,08	6,08	7,37
26/03/2019	16:00:00	6,12	5,92	6,36
26/03/2019	17:00:00	6,59	7,34	6,99
26/03/2019	17:30:00	7,36	7,95	9,68
26/03/2019	18:00:00	7,19	10,89	11,91
26/03/2019	18:30:00	10,36	8,97	14,84
26/03/2019	19:00:00	11,01	11,05	13,56
26/03/2019	19:30:00	10,80	9,19	14,47
26/03/2019	20:00:00	10,50	9,41	14,77
26/03/2019	20:30:00	10,72	11,47	18,64
26/03/2019	21:00:00	13,76	17,73	19,78
26/03/2019	21:30:00	16,49	24,04	22,34
26/03/2019	22:00:00	15,41	24,13	20,38
26/03/2019	22:30:00	15,40	28,03	22,17
26/03/2019	23:00:00	15,19	28,41	22,05

Tabel 4.76 Nilai *Total Harmonic Distortion (THD)* Arus di Gedung F3 Selama 24 Jam
(lanjutan)

Tanggal	Waktu	THD Arus		
		Fasa R [%]	Fasa S [%]	Fasa T [%]
26/03/2019	23:00:00	15,19	28,41	22,05
26/03/2019	23:30:00	19,70	29,37	21,87
26/03/2019	23:50:00	17,12	29,35	22,62
Nilai Tertinggi		23,73	33,71	23,31
Nilai Terendah		3,94	3,70	4,62
Rata-rata		11,54	16,01	13,41

Berdasarkan gambar 4.28 dan tabel 4.28 diatas pada hari selasa dapat dianalisis bahwa nilai harmonisa pada arus fasa R, S dan T nilainya berbeda – beda. Fasa R nilai THD arus terendah sebesar 3,94%, nilai tertinggi sebesar 23,73% dan nilai rata – ratanya sebesar 11,54%. Pada fasa S nilai THD arus terendah sebesar 3,70%, nilai tertinggi sebesar 33,71% dan nilai rata – ratanya adalah 16,01%. Pada nilai fasa T nilai THD arus terendah sebesar 4,62%, nilai tertinggi 23,31% dan nilai rata – ratanya adalah 13,4%. Berdasarkan batas standar harmonik arus yang ditetapkan oleh IEEE 512-1992 dengan nilai rasio arus terdistorsi ($\frac{I_{sc}}{I_L}$) sebesar <20 adalah 5%, oleh karena itu nilai rata - rata THD arus pada setiap fasa di gedung F3 tidak sesuai dengan batas standar yang sudah ditetapkan. Fasa S memiliki nilai rata-rata THD arus yang paling tinggi dan yang paling rendah adalah pada fasa R. Besarnya nilai THD arus ini dikarenakan Beban non-linear merupakan beban listrik yang komponen arusnya tidak proporsional terhadap komponen tegangannya, sehingga bentuk gelombang arusnya tidak sama dengan bentuk gelombang tegangan atau mengalami distorsi. Contoh beban non linear yang digunakan di gedung F3 seperti penggunaan lampu LED, lampu fluorescent yang menggunakan elektronik ballast, penggunaan komputer, beban beban elektronika yang lain.

4.4 Analisa Ketidakseimbangan Beban pada Gedung F3

4.4.1 Besar Hambatan Kabel Penghantar.

Hambatan kabel penghantar sangat dipengaruhi beberapa faktor antara lain jenis kabel, luas penampang kabel dan merk kabel juga sangat mempengaruhi besar kecilnya hambatan kabel. Gedung F3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan kabel jenis NYFGBY merk Supreme. Untuk kabel fasa menggunakan luas penampang kabel yang digunakan sebesar 105mm^2 dan memiliki hambatan penghantar sebesar $0,206 \Omega/\text{km}$. Sedangkan untuk kabel netral menggunakan kabel dengan luas penampang kabel yang digunakan sebesar 70mm^2 dan memiliki hambatan penghantar sebesar $0,272 \Omega/\text{km}$. Karena jarak antara LVMDP gedung F3 dengan Trafo $\pm 0,15 \text{ km}$, maka hambatan kabel penghantar fasa sebesar $0,0309 \Omega$ dan untuk hambatan penghantar netral sebesar $0,0408 \Omega$.

4.4.2 Analisa ketidakseimbangan beban pada hari Minggu Tanggal 24 maret 2019

Tabel 4.77 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan pada hari Minggu

LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)										
Waktu	Daya Semu [kVA]			Tegangan [V]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
0:00:00	20,03	19,23	22,84	232,45	234,24	232,17	86,62	82,71	99,00	19,78
0:30:00	18,00	19,04	23,17	232,50	233,97	232,25	77,72	81,77	100,40	19,88
1:00:00	20,65	13,75	23,82	233,17	234,54	232,66	89,02	58,83	102,94	22,06
1:30:00	21,16	14,21	23,48	233,68	235,30	233,34	90,98	60,63	101,15	20,07
2:00:00	22,32	17,46	24,38	234,44	235,97	234,14	95,83	74,32	104,70	20,04
2:30:00	18,90	18,72	22,51	231,64	232,60	231,48	81,88	80,86	97,70	19,04
3:00:00	18,47	14,26	23,06	231,91	233,20	231,47	80,02	61,32	100,30	20,38
3:30:00	18,31	14,43	23,08	232,42	233,78	231,98	78,97	61,89	100,04	20,20
4:00:00	20,91	16,36	24,87	231,91	233,16	231,88	90,52	70,36	108,00	18,85
4:30:00	19,23	16,32	21,41	230,66	231,88	230,52	83,97	70,69	93,16	18,88
5:00:00	20,57	17,05	24,50	229,59	230,58	229,34	90,06	74,13	107,53	19,94
5:30:00	19,12	16,44	22,39	230,36	231,59	230,17	83,63	71,29	97,91	21,16
6:00:00	17,58	17,83	23,10	230,30	231,19	229,85	76,80	77,54	101,09	23,12
6:30:00	17,08	17,26	20,50	231,75	232,81	231,48	74,07	74,42	89,04	20,54
7:00:00	15,25	17,20	18,56	231,88	232,95	231,80	66,08	74,03	80,36	22,48
7:30:00	15,12	18,34	19,29	230,78	231,61	231,08	65,73	79,49	84,05	25,04
7:30:00	15,12	18,34	19,29	230,78	231,61	231,08	65,73	79,49	84,05	25,04
8:00:00	16,15	18,03	20,91	230,44	231,42	230,46	70,33	78,12	91,19	25,33

Tabel 4.78 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan pada hari Minggu (lanjutan)

LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)										
Waktu	Daya Semu [kVA]			Tegangan [V]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
8:00:00	16,15	18,03	20,91	230,44	231,42	230,46	70,33	78,12	91,19	25,33
8:30:00	19,09	14,68	22,51	231,28	232,51	231,65	83,01	63,28	97,64	18,66
9:00:00	24,89	29,10	25,20	230,54	232,15	231,78	108,46	126,24	109,14	34,86
9:30:00	25,65	23,57	24,75	230,22	231,64	231,12	112,05	102,11	107,57	24,37
10:00:00	26,17	23,20	27,59	229,50	231,18	230,59	114,70	100,73	120,44	22,38
10:30:00	25,47	23,95	26,13	230,33	231,96	231,31	111,24	103,63	113,68	25,16
11:00:00	26,31	24,05	25,22	230,62	232,16	231,41	114,60	103,99	109,43	23,27
11:30:00	19,15	18,97	19,97	231,59	232,57	231,80	83,16	81,83	86,51	21,03
12:00:00	20,40	19,95	24,59	231,46	232,66	232,03	88,47	86,03	106,68	22,10
12:30:00	17,82	19,33	23,20	231,78	232,84	232,02	77,35	83,41	100,58	26,21
13:00:00	16,32	18,83	20,17	231,24	232,39	231,77	70,81	81,37	87,38	26,56
13:30:00	17,85	16,07	21,87	230,32	231,87	230,46	77,92	69,60	95,30	20,53
14:00:00	17,05	18,63	22,32	231,49	232,80	231,92	74,00	80,27	96,62	22,92
14:30:00	18,54	18,98	21,55	231,57	232,94	232,05	80,46	81,80	93,22	23,90
15:30:00	16,35	19,24	20,46	231,20	232,73	231,53	70,94	83,05	88,67	25,48
16:00:00	17,72	18,19	22,03	231,50	233,11	231,65	76,89	78,30	95,54	23,09
16:30:00	18,89	18,04	21,48	231,47	232,86	232,05	82,04	77,91	93,16	24,00
17:00:00	19,39	17,11	24,06	231,02	232,83	231,40	84,45	73,89	104,70	23,63
17:30:00	21,42	18,93	21,36	230,01	231,58	229,69	93,84	82,19	93,39	19,16

Tabel 4.79 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan pada hari Minggu (lanjutan)

LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)										
Waktu	Daya Semu [kVA]			Tegangan [V]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
17:30:00	21,42	18,93	21,36	230,01	231,58	229,69	93,84	82,19	93,39	19,16
22:30:00	19,52	18,59	22,43	232,80	235,06	233,52	84,07	79,48	96,55	18,19
23:00:00	20,77	17,63	24,82	231,21	232,76	231,78	90,21	76,00	107,90	19,52
23:30:00	18,95	17,74	24,72	232,89	234,67	233,22	81,67	75,87	106,58	17,87
23:50:00	18,65	18,10	21,46	233,01	234,84	233,58	80,31	77,25	92,34	18,77
Rata-rata	19,60	18,43	22,85	231,47	232,84	231,66	85,10	79,52	99,16	22,13

Tabel 4.80 Nilai WBP Daya semu, Tegangan pada hari Minggu

WBP (Waktu Beban Puncak)										
Waktu	Daya Semu [kVA]			Tegangan [V]			Arus [V]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
18:00:00	19,79	19,67	21,66	230,26	232,10	230,07	87,12	86,31	95,51	25,80
18:30:00	18,81	15,01	21,61	229,76	231,85	229,91	82,45	65,00	94,29	17,06
19:00:00	20,65	14,54	24,81	229,88	232,45	230,30	90,33	62,88	108,36	20,52
19:30:00	19,93	13,37	22,53	231,05	233,22	231,24	86,80	57,46	98,00	17,98
20:00:00	18,55	14,97	23,11	231,48	234,18	232,18	80,39	64,21	99,97	17,17
20:30:00	19,05	13,92	23,02	232,10	234,66	232,26	82,34	59,68	99,69	18,94
21:00:00	18,74	14,21	22,16	231,88	234,53	232,47	81,05	60,78	95,80	18,77
21:30:00	20,96	17,73	23,15	232,37	234,57	232,94	90,82	75,90	99,82	18,32
22:00:00	20,46	18,49	24,29	232,73	234,53	233,19	88,54	79,16	104,76	19,88
Rata-rata	19,66	15,77	22,93	231,28	233,57	231,62	85,54	67,93	99,58	19,38

Tabel 4.81 Nilai Daya semu, Tegangan dan arus

Fasa	Daya Semu (Kva)	Tegangan (V)	Arus (A)
Pengukuran para LWBP			
R	19,6	231,47	85,19
S	18,43	232,84	79,52
T	22,85	231,66	99,16
IN (A)	22,33		
RN (Ohm)	0,0408 Ω		
Pengukuran para WBP			
R	19,66	231,28	85,54
S	15,77	233,57	67,93
T	22,93	231,62	99,58
IN (A)	19,38		
RN (Ohm)	0,0408 Ω		

- * Luar Waktu Beban Puncak (LWBP) yang ditetapkan PLN yaitu dari pukul 22.00 – 18.00 (19 jam) setiap harinya
- * Waktu Beban Puncak (WBP) yang ditetapkan PLN yaitu dari pukul 18.00 – 22.00 (5 jam) jam setiapnya

1. Pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)

Dengan menggunakan persamaan 2.15 dengan berdasarkan pada tabel 4.26 kita dapat menentukan arus rata – rata sebagai berikut:

$$I_R = 85,19 \text{ A}$$

$$I_S = 79,52 \text{ A}$$

$$I_T = 99,16 \text{ A}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{85,19 + 79,52 + 99,16}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = 87,95 \text{ A}$$

Dengan demikian dengan menggunakan persamaan 2.16, 2.17 dan 2.18 koefisien a, b, dan c dapat diketahui besarnya, dimana besarnya arus fasa dalam seimbang (I) sama dengan besarnya arus rata – rata ($I_{\text{Rata-rata}}$)

$$I_R = a \cdot I \quad \text{maka : } a = \frac{IR}{I} = \frac{85,19}{87,95} = 0,97$$

$$I_S = b \cdot I \quad \text{maka : } b = \frac{IS}{I} = \frac{79,52}{87,95} = 0,90$$

$$I_T = c \cdot I \quad \text{maka : } c = \frac{IT}{I} = \frac{99,16}{87,95} = 1,12$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b, dan c adalah 1.

Dengan demikian, rata – rata ketidakseimbangan beban (dalam %) dengan menggunakan persamaan 2.20 adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\{|a-1|+|b-1|+|c-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= \frac{\{|0,97-1|+|0,90-1|+|1,12-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= 8,3 \% \end{aligned}$$

2. Pada Waktu Beban Puncak (WBP)

Dengan menggunakan persamaan 2.15 dengan berdasarkan pada tabel 4.26 kita dapat menentukan arus rata – rata sebagai berikut:

$$I_R = 85,54 \text{ A}$$

$$I_S = 67,93 \text{ A}$$

$$I_T = 99,58 \text{ A}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{85,54 + 67,93 + 99,58}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = 84,35 \text{ A}$$

Dengan demikian dengan menggunakan persamaan 2.16, 2.17 dan 2.18 koefisien a, b, dan c dapat diketahui besarnya, dimana besarnya arus fasa dalam seimbang (I) sama dengan besarnya arus rata – rata ($I_{\text{Rata-rata}}$)

$$I_R = a \cdot I \quad \text{maka : } a = \frac{IR}{I} = \frac{85,54}{84,35} = 1,01$$

$$I_S = b \cdot I \quad \text{maka : } b = \frac{IS}{I} = \frac{67,93}{84,35} = 0,80$$

$$I_T = c \cdot I \quad \text{maka : } c = \frac{IT}{I} = \frac{99,58}{84,35} = 1,18$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b, dan c adalah 1.

Dengan demikian, rata – rata ketidakseimbangan beban (dalam %) dengan menggunakan persamaan 2.20 adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\{|a-1|+|b-1|+|c-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= \frac{\{|1,01-1|+|0,80-1|+|1,18-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= 13 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas terlihat bahwa baik pada LWBP atau WBP, ketidakseimbangan beban masih dalam batas toleransi standar IEEE 466 - 1995 yaitu masih jauh dibawah (<20%).

4.4.3 Analisa Ketidakseimbangan Beban pada Hari Senin Tanggal 25 Maret 2019

Tabel 4.82 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Senin

Waktu	LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
0:10:00	21,52	18,80	24,69	232,47	233,93	233,01	93,04	80,76	106,69	22,18
0:30:00	19,82	17,80	24,06	232,64	234,22	232,86	85,52	76,22	103,96	17,82
1:00:00	18,68	18,53	20,85	233,53	235,01	233,81	80,46	79,16	89,67	19,98
1:30:00	21,33	18,46	23,31	233,79	235,30	234,08	91,61	78,72	100,14	18,50
2:00:00	21,45	18,55	23,45	232,15	233,66	232,43	92,86	79,69	101,45	19,82
2:30:00	21,97	17,71	23,04	232,70	234,38	233,14	94,85	75,72	99,26	17,90
3:00:00	21,28	16,01	23,98	233,80	235,22	234,00	91,45	68,17	102,95	19,23
3:30:00	17,34	18,18	20,98	233,77	235,06	233,81	74,39	77,59	90,08	18,57
4:00:00	18,72	17,29	22,48	233,51	234,89	233,56	80,48	73,87	96,82	19,86
4:30:00	20,34	17,30	20,98	232,50	234,18	232,58	87,99	74,29	90,70	19,25
5:00:00	21,14	16,86	22,22	230,99	232,79	231,34	91,85	72,84	96,36	18,01
5:30:00	20,84	18,04	24,53	231,01	232,57	231,20	90,78	77,78	107,82	19,29
6:00:00	17,93	19,32	21,85	230,38	231,49	230,66	78,38	83,63	95,26	22,58
6:30:00	21,11	21,97	22,85	230,12	231,61	231,37	92,23	95,24	99,30	23,76
7:00:00	50,02	58,79	54,16	227,68	228,87	228,40	221,11	260,29	239,36	33,72
7:30:00	78,12	83,05	89,73	228,37	227,28	226,75	345,62	368,16	399,03	61,85
8:00:00	82,27	89,98	87,80	225,19	223,67	224,82	369,90	404,08	394,45	46,47
8:30:00	95,50	102,83	115,01	226,73	224,47	224,28	423,31	462,51	517,33	69,82
9:00:00	97,51	107,61	114,78	225,00	222,08	222,80	435,43	488,53	519,01	77,18

Tabel 4.83 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Senin (lanjutan)

Waktu	LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
9:00:00	97,51	107,61	114,78	225,00	222,08	222,80	435,43	488,53	519,01	77,18
9:30:00	100,39	118,82	122,00	224,30	221,12	221,41	450,32	543,67	555,36	75,33
10:00:00	101,03	114,52	122,26	223,34	220,53	221,42	455,64	522,44	558,19	66,28
10:30:00	104,21	106,23	112,78	224,09	223,06	222,64	467,61	480,58	510,38	42,70
11:00:00	106,52	117,29	120,84	222,95	220,32	221,43	480,62	538,20	552,00	66,45
11:30:00	103,73	108,94	119,06	224,00	221,53	221,96	466,45	494,91	541,02	59,64
12:00:00	124,34	106,67	118,61	225,97	226,24	224,65	553,96	477,59	532,92	51,01
12:30:00	116,95	105,69	116,21	224,56	224,55	223,29	525,11	473,91	525,35	51,17
13:30:00	112,46	122,17	121,63	221,52	218,77	219,82	512,16	561,33	558,04	71,55
14:00:00	108,82	120,86	117,41	220,98	218,75	219,74	496,82	557,65	537,85	70,53
14:30:00	108,03	115,12	121,38	222,48	219,48	219,75	489,77	528,05	558,29	67,67
15:00:00	93,36	103,90	99,13	224,27	222,65	223,32	419,89	470,98	446,82	65,39
15:30:00	86,71	88,74	88,03	225,78	224,84	224,62	386,69	397,50	394,97	45,74
16:00:00	76,20	81,86	79,05	227,96	226,84	227,19	337,02	363,97	350,82	53,51
16:30:00	68,56	73,84	66,49	227,22	227,07	226,90	303,43	328,90	295,21	52,69
17:00:00	59,05	60,69	59,29	228,94	229,31	227,67	260,35	266,34	261,86	44,58
17:30:00	43,54	38,32	48,84	231,23	229,94	231,11	189,69	167,44	214,51	31,08
22:30:00	23,23	11,23	31,82	233,16	235,34	231,88	100,15	47,81	137,95	34,11
23:00:00	21,97	8,82	32,50	231,68	234,03	230,55	95,51	37,86	141,65	36,56
23:30:00	20,57	9,05	32,60	229,62	231,38	228,22	89,96	39,23	143,66	38,07
23:50:00	23,23	13,03	31,21	230,83	232,63	229,37	101,35	56,46	136,95	37,57

Tabel 4.84 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Senin (lanjutan)

Waktu	LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
23:30:00	20,57	9,05	32,60	229,62	231,38	228,22	89,96	39,23	143,66	38,07
23:50:00	23,23	13,03	31,21	230,83	232,63	229,37	101,35	56,46	136,95	37,57
Rata-rata	58,71	59,56	65,18	228,49	228,44	227,74	261,63	267,49	292,39	41,73

Tabel 4.85 Nilai WBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Senin

Waktu	WBP (Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
18:00:00	32,96	25,69	37,21	229,11	231,39	228,70	145,16	111,79	163,30	28,50
18:30:00	30,77	23,98	39,11	228,78	230,81	227,71	135,29	104,32	172,68	37,18
19:00:00	32,17	23,95	39,37	228,74	231,06	227,56	141,45	104,29	174,00	34,44
19:30:00	34,91	30,51	40,80	229,33	230,97	227,89	153,11	132,85	179,93	34,29
20:00:00	32,70	28,29	40,18	231,33	232,73	230,29	142,32	122,28	175,76	32,70
20:30:00	27,61	29,76	42,62	232,39	233,91	232,08	119,66	128,51	186,19	44,74
21:00:00	25,15	24,77	39,79	231,65	232,16	230,08	109,28	107,34	173,66	43,22
21:30:00	23,18	17,11	34,38	229,81	231,12	229,55	101,19	74,47	150,86	33,20
22:00:00	23,91	11,50	34,10	231,33	233,99	230,26	103,90	49,25	149,04	34,30
Rata-rata	29,26	23,95	38,62	230,28	232,02	229,35	127,93	103,90	169,49	35,84

Tabel 4.86 Nilai Daya semu, Tegangan dan arus

Fasa	Daya Semu (kVA)	Tegangan (V)	Arus (A)
Pengukuran para LWBP			
R	58,71	228,49	261,63
S	59,56	228,44	267,49
T	65,18	227,74	292,39
IN (A)	41,73		
RN (Ohm)	0,0408 Ω		
Pengukuran para WBP			
R	29,26	230,28	127,93
S	23,95	232,02	103,90
T	38,62	229,35	169,49
IN (A)	35,84		
RN (Ohm)	0,0408 Ω		

- * Luar Waktu Beban Puncak (LWBP) yang ditetapkan PLN yaitu dari pukul 22.00 – 18.00 (19 jam) setiap harinya
- * Waktu Beban Puncak (WBP) yang ditetapkan PLN yaitu dari pukul 18.00 – 22.00 (5 jam) setiap harinya

1. Pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)

Dengan menggunakan persamaan 2.15 dengan berdasarkan pada tabel 4.27 kita dapat menentukan arus rata – rata sebagai berikut:

$$I_R = 261,63 \text{ A}$$

$$I_S = 267,49 \text{ A}$$

$$I_T = 292,39 \text{ A}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{261,63 + 267,49 + 292,39}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = 273,83 \text{ A}$$

Dengan demikian dengan menggunakan persamaan 2.16, 2.17 dan 2.18 koefisien a, b, dan c dapat diketahui besarnya, dimana besarnya arus fasa dalam seimbang (I) sama dengan besarnya arus rata – rata ($I_{\text{Rata-rata}}$)

$$I_R = a \cdot I \quad \text{maka : } a = \frac{IR}{I} = \frac{261,63}{273,83} = 0,95$$

$$I_S = b \cdot I \quad \text{maka : } b = \frac{IS}{I} = \frac{267,49}{273,83} = 0,97$$

$$I_T = c \cdot I \quad \text{maka : } c = \frac{IT}{I} = \frac{292,39}{273,83} = 1,07$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b, dan c adalah 1.

Dengan demikian, rata – rata ketidakseimbangan beban (dalam %) dengan menggunakan persamaan 2.20 adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\{|a-1|+|b-1|+|c-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= \frac{\{|0,95-1|+|0,97-1|+|1,07-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= 5\% \end{aligned}$$

2. Pada Waktu Beban Puncak (WBP)

Dengan menggunakan persamaan 2.15 dengan berdasarkan pada tabel 4.27 kita dapat menentukan arus rata – rata sebagai berikut:

$$I_R = 127,93 \text{ A}$$

$$I_S = 103,90 \text{ A}$$

$$I_T = 169,49 \text{ A}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{127,93 + 103,90 + 169,49}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = 133,77 \text{ A}$$

Dengan demikian dengan menggunakan persamaan 2.16, 2.17 dan 2.18 koefisien a, b, dan c dapat diketahui besarnya, dimana besarnya arus fasa dalam seimbang (I) sama dengan besarnya arus rata – rata ($I_{\text{Rata-rata}}$)

$$I_R = a \cdot I \quad \text{maka : } a = \frac{IR}{I} = \frac{127,93}{133,77} = 0,95$$

$$I_S = b \cdot I \quad \text{maka : } b = \frac{IS}{I} = \frac{103,90}{133,77} = 0,78$$

$$I_T = c \cdot I \quad \text{maka : } c = \frac{IT}{I} = \frac{169,49}{133,77} = 1,27$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b, dan c adalah 1.

Dengan demikian, rata – rata ketidakseimbangan beban (dalam %) dengan menggunakan persamaan 2.20 adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\{|a-1|+|b-1|+|c-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= \frac{\{|0,95-1|+|0,78-1|+|1,27-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= 18 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas terlihat bahwa baik pada LWBP atau WBP, ketidakseimbangan beban masih dalam batas toleransi standar IEEE 466 - 1995 yaitu masih jauh dibawah (<20%).

4.4.4 Analisa Ketidakseimbangan Beban pada Hari Selasa Tanggal 26 Maret 2019

Tabel 4.87 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Selasa

Waktu	LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
0:00:00	21,17	9,10	33,50	230,84	232,72	229,82	92,12	39,19	146,78	37,42
0:30:00	23,84	8,71	32,38	231,28	233,34	230,43	103,60	37,47	141,39	35,14
1:00:00	21,64	9,64	35,07	231,17	233,13	230,18	94,03	41,44	153,48	43,55
1:30:00	20,36	9,08	32,53	232,03	233,94	230,67	88,09	38,94	142,10	38,82
2:00:00	22,38	10,37	32,38	233,68	235,54	232,41	96,46	44,23	140,27	37,67
2:30:00	23,38	12,72	31,20	234,27	236,15	232,94	100,28	54,14	136,03	37,52
3:00:00	22,33	12,25	31,05	231,53	233,38	230,22	96,86	52,74	135,47	33,30
3:30:00	22,28	13,40	33,42	231,96	233,63	230,72	96,59	57,53	145,73	33,67
4:00:00	23,28	13,77	31,97	233,54	234,99	232,19	100,32	58,79	138,23	34,15
4:30:00	21,20	16,72	31,24	231,98	233,60	230,68	91,87	71,92	136,36	32,39
5:00:00	23,18	17,67	31,50	230,52	232,35	228,99	101,08	76,59	138,21	40,55
5:30:00	21,10	14,88	29,27	230,66	232,24	229,18	92,18	64,58	128,52	34,31
6:00:00	21,02	13,94	29,55	230,85	232,74	229,50	91,52	60,16	129,22	38,10
6:30:00	22,40	13,74	37,86	230,67	231,78	229,29	97,59	59,55	166,83	44,17
7:00:00	62,75	66,31	72,61	229,33	230,16	228,41	276,89	293,95	322,64	49,46
7:30:00	86,74	88,32	93,72	225,31	224,80	223,68	386,61	396,81	420,93	45,60
8:00:00	109,18	95,83	113,07	225,30	224,40	223,03	491,09	430,33	510,84	63,53
8:30:00	108,98	97,64	114,28	224,10	222,63	221,75	490,19	441,07	520,34	51,51
9:00:00	110,26	105,65	117,65	224,81	222,85	222,32	494,68	476,35	539,68	65,66

Tabel 4.88 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Selasa (lanjutan)

Waktu	LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
9:00:00	110,26	105,65	117,65	224,81	222,85	222,32	494,68	476,35	539,68	65,66
9:30:00	120,08	117,79	127,00	223,51	222,60	221,28	540,72	536,00	577,72	60,40
10:00:00	124,08	118,16	121,50	221,76	221,32	220,83	563,08	537,98	553,80	40,62
10:30:00	126,35	131,59	130,18	222,98	220,84	221,46	575,23	599,59	592,78	56,70
11:00:00	133,75	123,05	131,71	222,31	220,84	220,64	607,20	562,13	600,77	52,37
11:30:00	125,19	125,42	132,73	221,80	219,97	221,29	567,51	574,88	606,85	60,21
12:00:00	128,30	117,33	109,29	224,54	225,33	225,94	577,89	523,28	487,63	35,77
12:30:00	114,14	113,73	114,44	223,44	223,50	223,98	513,38	512,07	514,99	37,56
13:00:00	112,88	114,97	111,21	222,50	222,14	222,44	511,89	524,96	503,93	38,98
13:30:00	125,00	124,26	121,02	220,70	219,85	220,85	570,28	569,82	552,30	46,76
14:00:00	121,66	116,79	103,03	222,37	222,68	223,71	553,19	530,55	464,45	36,64
14:30:00	116,18	113,66	105,80	224,22	223,62	224,59	521,60	511,44	473,91	36,23
15:00:00	105,27	101,28	104,45	224,33	223,70	223,96	472,60	456,41	471,69	35,10
15:30:00	88,09	83,51	82,09	224,02	224,56	224,15	396,10	375,56	368,21	30,01
16:00:00	82,66	80,03	73,97	225,34	226,20	225,57	368,58	356,23	329,43	24,46
16:30:00	80,39	68,01	73,63	227,21	228,95	227,19	358,70	301,31	329,27	26,08
17:00:00	63,85	61,05	62,02	228,44	229,62	228,98	281,17	267,38	273,02	25,16
17:30:00	57,29	42,19	51,55	228,37	230,73	228,62	252,76	183,30	226,72	26,87
22:30:00	24,14	8,52	29,20	229,52	231,61	228,19	105,69	36,92	128,58	33,45
23:00:00	25,15	8,46	31,37	230,36	232,62	229,21	109,81	36,53	137,90	33,66
23:30:00	24,67	8,72	32,66	231,60	233,93	230,69	106,90	37,50	142,79	36,85

Tabel 4.89 Nilai LWBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Selasa (lanjutan)

Waktu	LWBP (Luar Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
23:30:00	24,67	8,72	32,66	231,60	233,93	230,69	106,90	37,50	142,79	36,85
23:50:00	24,20	8,68	29,50	232,32	234,48	231,44	104,64	37,13	128,12	32,48
Rata-rata	67,77	60,42	71,07	227,64	228,34	226,79	303,52	271,67	318,95	40,07

Tabel 4.90 Nilai WBP Daya semu, Tegangan dan Arus pada hari Selasa

Waktu	WBP (Waktu Beban Puncak)									
	Daya Semu [kVa]			Tegangan [v]			Arus [A]			
	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Fasa R	Fasa S	Fasa T	Netral
18:00:00	40,56	33,34	42,99	230,15	231,88	229,66	177,34	144,30	187,86	28,63
18:30:00	32,40	26,00	39,80	231,08	232,83	230,00	140,99	112,44	174,30	35,39
19:00:00	36,21	20,16	37,87	230,98	233,21	229,52	158,15	86,81	166,03	33,45
19:30:00	35,47	25,21	37,02	230,65	232,50	230,14	154,61	108,68	161,89	28,67
20:00:00	34,31	24,94	39,47	230,64	232,49	230,01	149,61	107,75	172,67	30,91
20:30:00	33,20	19,97	30,29	228,02	230,61	228,24	146,71	87,13	133,29	22,70
21:00:00	28,68	13,01	32,51	231,71	234,14	231,23	124,46	55,73	141,74	29,10
21:30:00	25,18	10,11	30,14	232,33	234,92	231,69	109,01	43,18	131,10	29,83
22:00:00	24,18	9,97	32,03	230,46	232,93	229,46	105,34	42,90	140,44	33,03
Rata-rata	32,24	20,30	35,79	230,67	232,83	229,99	140,69	87,66	156,59	30,19

Tabel 4.91 Nilai Daya semu, Tegangan dan arus

Fasa	Daya Semu (Kva)	Tegangan (V)	Arus (A)
Pengukuran para LWBP			
R	67,77	227,64	303,52
S	60,42	228,35	271,67
T	71,07	226,79	318,95
IN (A)	40,07		
RN (Ohm)	0,0408 Ω		
Pengukuran para WBP			
R	32,24	230,67	140,69
S	20,30	232,83	87,66
T	35,79	229,99	156,59
IN (A)	30,19		
RN (Ohm)	0,0408 Ω		

- * Luar Waktu Beban Puncak (LWBP) yang ditetapkan PLN yaitu dari pukul 22.00 – 18.00 (19 jam) setiap harinya
- * Waktu Beban Puncak (WBP) yang ditetapkan PLN yaitu dari pukul 18.00 – 22.00 (5 jam) setiap harinya

1. Pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)

Dengan menggunakan persamaan 2.15 dengan berdasarkan pada tabel 4.28 kita dapat menentukan arus rata – rata sebagai berikut:

$$I_R = 304,3 \text{ A}$$

$$I_S = 272,67 \text{ A}$$

$$I_T = 318,95 \text{ A}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{304,3 + 272,67 + 318,95}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = 298,64 \text{ A}$$

Dengan demikian dengan menggunakan persamaan 2.16, 2.17 dan 2.18 koefisien a, b, dan c dapat diketahui besarnya, dimana besarnya arus fasa dalam seimbang (I) sama dengan besarnya arus rata – rata ($I_{\text{Rata-rata}}$)

$$I_R = a \cdot I \quad \text{maka : } a = \frac{IR}{I} = \frac{304,3}{298,64} = 1,02$$

$$I_S = b \cdot I \quad \text{maka : } b = \frac{IS}{I} = \frac{272,67}{298,64} = 0,94$$

$$I_T = c \cdot I \quad \text{maka : } c = \frac{IT}{I} = \frac{318,95}{298,64} = 1,07$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b, dan c adalah 1.

Dengan demikian, rata – rata ketidakseimbangan beban (dalam %) dengan menggunakan persamaan 2.20 adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\{|a-1|+|b-1|+|c-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= \frac{\{|1,02-1|+|0,94-1|+|1,07-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= 15 \% \end{aligned}$$

2. Pada Waktu Beban Puncak (WBP)

Dengan menggunakan persamaan 2.15 dengan berdasarkan pada tabel 4.28 kita dapat menentukan arus rata – rata sebagai berikut:

$$I_R = 140,69 \text{ A}$$

$$I_S = 87,66 \text{ A}$$

$$I_T = 156,59 \text{ A}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{IR+IS+IT}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = \frac{140,69 + 87,66 + 156,59}{3}$$

$$I_{\text{Rata-rata}} = 128,31 \text{ A}$$

Dengan demikian dengan menggunakan persamaan 2.16, 2.17 dan 2.18 koefisien a, b, dan c dapat diketahui besarnya, dimana besarnya arus fasa dalam seimbang (I) sama dengan besarnya arus rata – rata ($I_{\text{Rata-rata}}$)

$$I_R = a \cdot I \quad \text{maka : } a = \frac{IR}{I} = \frac{140,69}{128,31} = 1,096$$

$$I_S = b \cdot I \quad \text{maka : } b = \frac{IS}{I} = \frac{87,66}{128,31} = 0,68$$

$$I_T = c \cdot I \quad \text{maka : } c = \frac{IT}{I} = \frac{156,59}{128,31} = 1,22$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b, dan c adalah 1.

Dengan demikian, rata – rata ketidakseimbangan beban (dalam %) dengan menggunakan persamaan 2.20 adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\{|a-1|+|b-1|+|c-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= \frac{\{|1,096-1|+|0,68-1|+|1,22-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= 21,2 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas terlihat bahwa WBP, ketidakseimbangan beban sudah melewati batas standara IEEE 466 - 1995 yaitu dalam range 5% - 20%.

4.5 Analisa Losses Akibat Adanya Arus Netral pada Penghantar Netral

4.5.1 Pada Hari Minggu Tanggal 24 Maret 2019

1. Pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)

Berdasarkan data pada tabel pengukuran 4.31 dan dengan menggunakan persamaan 2.14 *Losses* akibat adanya arus netral pada penghantar netral dapat dihitung besarnya, yaitu:

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N$$

$$P_N = (22,33)^2 \cdot 0,0408 \Omega$$

$$P_N = 20,34 \text{ Watt}$$

2. Pada Waktu Beban Puncak (WBP)

Berdasarkan data pada tabel pengukuran 4.31 dan dengan menggunakan persamaan 2.14 *Losses* akibat adanya arus netral pada penghantar netral dapat dihitung besarnya, yaitu:

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N$$

$$P_N = (19,38)^2 \cdot 0,0408 \Omega$$

$$P_N = 15,32 \text{ Watt}$$

4.5.2 Pada Hari Senin Tanggal 25 Maret 2019

1. Pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)

Berdasarkan data pada tabel pengukuran 4.34 dan dengan menggunakan persamaan 2.14, *Losses* akibat adanya arus netral pada penghantar netral dapat dihitung besarnya, yaitu:

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N$$

$$P_N = (41,73)^2 \cdot 0,0408 \Omega$$

$$P_N = 71,05 \text{ Watt}$$

2. Pada Waktu Beban Puncak (WBP)

Berdasarkan data pada tabel pengukuran 4.34 dan dengan menggunakan persamaan 2.14, *Losses* akibat adanya arus netral pada penghantar netral dapat dihitung besarnya, yaitu:

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N$$

$$P_N = (35,84)^2 \cdot 0,0408 \Omega$$

$$P_N = 52,41 \text{ Watt}$$

4.5.3 Pada Hari Selasa Tanggal 26 Maret 2019

1. Pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)

Berdasarkan data pada tabel pengukuran 4.37 dan dengan menggunakan persamaan 2.14, *Losses* akibat adanya arus netral pada penghantar netral dapat dihitung besarnya, yaitu:

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N$$

$$P_N = (40,07)^2 \cdot 0,0408 \Omega$$

$$P_N = 65,51 \text{ Watt}$$

2. Pada Waktu Beban Puncak (WBP)

Berdasarkan data pada tabel pengukuran 4.37 dan dengan menggunakan persamaan 2.14, *Losses* akibat adanya arus netral pada penghantar netral dapat dihitung besarnya, yaitu:

$$P_N = I_N^2 \cdot R_N$$

$$P_N = (30,19)^2 \cdot 0,0408 \Omega$$

$$P_N = 37,19 \text{ Watt}$$

4.6 Perhitungan Besar Kerugian akibat *Unbalance Load*

4.6.1 Menghitung Tarif Dasar Listrik (TDL)

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) termasuk kedalam golongan S-3 yaitu Tarif Dasar Listrik untuk Pelayanan Sosial yang bersifat kemrsial dengan bats daya diatas 200 kVA. Biaya per-kWH untuk golongan ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu waktu beban puncak (WBP) dan luar waktu beban puncak (LWBP).

1. Biaya Waktu Beban Puncak

Waktu beban puncak yang ditetapkan PLN yaitu pukul 18:00 – 22:00 (5 jam) setiap harinya.

$$\text{Biaya WBP} = K \times P \times \text{Rp. } 735$$

$$\text{Biaya WBP} = 1.4 \times 1.3 \times \text{Rp. } 735$$

Biaya WBP = Rp. 1.337 per-kWh

2. Biaya Luar Beban Puncak (LWBP).

Luar waktu beban puncak dari pukul 23:00 – 17:00 (19 jam) setiap harinya.

Biaya LWBP = P x Rp. 735

Biaya LWBP = 1,3 x Rp. 735

Biaya LWBP = Rp. 955 per-kWh.

*K = Faktor perbandingan antara WBP dan LWBP nilainya ($1,4 \leq K \leq$)
ditetapkan PLN.

P = 1 untuk S -3 sosial murni.

P = 1,3 untuk sosial komersial

4.6.2 Hasil Perhitungan Kerugian akibat *Unbalance*

Perhitungan biaya yang harus dikeluarkan tiap hari, bulan dan tahun dengan pengelompokan hari kerja yang terbagi dua, yaitu hari padat kerja (6 hari) dan hari tidak padat kerja (1 hari, termasuk hari libur) akibat rugi – rugi yang disebabkan ketidakseimbangan beban yang terbagi berdasarkan tarif biaya WBP dan LWBP sesuai ketentuan PLN.

Keterangan :

*Hari Padat Kerja perbulan = 23 hari dengan pertimbangan satu bulan
31 hari (5 Minggu)

*Hari Tidak Padat Kerja perbulan = 8 hari dengan pertimbangan satu bulan

Tabel 4.92 Biaya Losses Akibat *Unbalance Load*

	Besar Power losses (kW)		Besar Power Losses per-hari (kWh)		Biaya kerugian akibat Power Losses per- hari			Biaya kerugian Akibat Power Losses per-Bulan (Rp)			Biaya Kerugian Akibat Power Losses per-tahun (Rp)		
	WBP	LWBP	WBP x 5 jam	LWBP x 19 Jam	WBP x Rp. 1337	LWBP x Rp. 955	Total	WBP	LWBP	Total	WBP	LWBP	Total
Hari Libur	0,01532	0,02034	0,0766	0,38646	Rp. 102,4	Rp. 369,1	Rp. 471,5	Rp. 819,2	Rp. 2.952,8	Rp. 3.772	Rp. 9.830,4	Rp. 35.433,6	Rp.45.264
Hari Kerja	0,05241	0,07105	0,26205	1,34995	Rp. 350,4	Rp. 1.289,2	Rp. 1.639,6	Rp. 8.059,2	Rp. 29.651,6	Rp. 37.710,8	Rp.96.710,4	Rp.355.819,2	Rp.452.529,6
								Jumlah Total		Rp.41.482,8	Jumlah Total :		Rp.497.793

Keterangan :

- * Hari Kerja = senin – Sabtu (6 hari)
- * Hari Libur = Minggu (1 Hari termasuk hari libur nasional)

4.7 Analisis Nilai Keseimbangan Beban

Masalah ketidakseimbangan beban perlu segera diatasi agar meminimalisir nilai arus netral yang menimbulkan rugi – rugi daya dan kerugian finansial bagi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, salah satu cara untuk mengatasi adalah dengan cara menyeimbangkan beban fasa.

Dari data perhitungan yang telah dilakukan terdapat beberapa nilai persentase yang cukup tinggi akan tetapi jika dilihat dari nilai pembebanan, arusnya sangat kecil bahkan mencapai 0 sehingga tidak dapat terlalu mengkhawatirkan karena kecil nilai pembebanan akan menghasilkan arus netral yang kecil pula, maka penyeimbangan beban dilakukan pada hari yang memiliki nilai arus yang sangat tinggi yaitu pada hari selasa 25 Maret 2019.

Contoh perhitungan penyeimbangan beban berikut ini menggunakan data pengukuran pada hari Senin 25 Maret 2019

$$\begin{aligned} X &= (X_1 + X_2 + X_3) / n \\ &= I_R + I_S + I_T / 3 \\ &= 236,56 + 236,82 + 269,35 / 3 \\ &= 2447,57 \cong 245 \text{ A} \end{aligned}$$

Jadi untuk mencapai titik keseimbangan

Fasa R : $236,56 - 245 = -8,44 \cong -8 \text{ A}$ (menerima tambahan beban sebesar 8 A)

Fasa S : $236,82 - 245 = -8,18 \cong -8 \text{ A}$ (menerima tambahan beban sebesar 8 A)

Fasa T : $269,35 - 245 = 24,35 \cong 24 \text{ A}$ (memindahkan beban sebesar 24 A)

Tingginya arus netral tersebut meskipun masih dibawah batas standar tetapi dapat menyebabkan rugi – rugi penghantar netral yang cukup banyak sehingga perlu adanya upaya meminimalisir dengan menyeimbangkan beban pada jaringan 3 fasa. Penyeimbangan beban dapat dilakukan dengan memindahkan beban dari fasa yang memiliki beban yang tinggi ke fasa yang bebannya rendah.