

PENGURANGAN HARMONISA DI GEDUNG PASCASARJANA UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

by Yoga Setiyawan

FILE	TEKNIK_ELEKTRO_1451600092_YOGA_SETIYAWAN.DOCX (141.73K)		
TIME SUBMITTED	13-JUL-2020 09:50AM (UTC+0700)	WORD COUNT	2602
SUBMISSION ID	1356752507	CHARACTER COUNT	14297

16

PENGURANGAN HARMONISA DI GEDUNG PASCASARJANA UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

Yoga Setiyawan, ⁹ris Heri Andriawan, ST., MT.
Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118
E-mail: yogariesboy@gmail.com

ABSTRAKS

Harmonik adalah gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan karena distorsi gelombang sinusoidal arus dan tegangan. Distorsi gelombang sinusoidal disebabkan oleh pe¹²entukan gelombang yang frekuensinya merupakan kelipatan dari frekuensi fundamental. Harmonik dapat disebabkan oleh beban non-linear yang terhubung ke sistem distribusi daya. Karena terjadinya harmonisa, komponen peralatan dalam sistem akan menurun kinerjanya atau bahkan rusak. Pada tugas akhir ini yang berjudul "Pengurangan Harmonisa Di Gedung Pascasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya" akan di analisa tentang besarnya harmonisa yang timbul di Gedung Pascasarjana, agar dapat diketahui berapa nilai harmonisa arus dan tegangan yang terjadi dan mencari solusi untuk meminimalisir rugi-rugi yang diakibatkan oleh harmonisa di gedung tersebut supaya lebih optimal lagi penggunaan peralatan di Gedung Pascasarjana Untag Surabaya.

15

Kata Kunci: Harmonik, Beban non-Linier, Pengurangan Harmonisa, Analisa

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atau bisa disebut juga dengan "Untag Surabaya" terus berkembang menjadi lembaga pendidikan swasta yang maju dan siap bersaing secara global.

Gedung Pascasarjana yang notabene digunakan untuk mahasiswa S1 maupun S2 untuk kegiatan belajar disitu. Pastinya di Gedung Pascasarjana banyak menggunakan beban linier dan beban non linier yang dapat menimbulkan gangguan yang disebut dengan Harmonisa.

Pada tugas akhir ini yang berjudul "Pengurangan Harmonisa Di Gedung Pascasarjana a Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya" akan di analisa tentang besarnya harmonisa yang timbul di Gedung Pascasarjana, agar dapat diketahui berapa nilai harmonisa arus dan tegangan yang terjadi dan mencari solusi untuk meminimalisir rugi-rugi yang diakibatkan oleh harmonisa di gedung tersebut supaya lebih optimal lagi penggunaan peralatan di Gedung Pascasarjana Untag Surabaya.

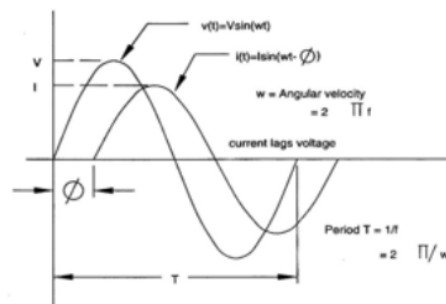
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Harmonisa

Harmonisa adalah gangguan yang terjadi pada sistem tenaga karena distorsi gelombang arus dan tegangan akibat harmonisa yang disebabkan oleh ²ban nonlinier. Kemudian, gelombang melompat pada gelombang murni atau fundamental, sehingga membentuk gelombang yang rusak, yang merupakan jumlah dari gelombang murni sesaat dan harmonisa.

8

Pada sistem sistem kelistrikan, bentuk gelombang tegangan yang di distrbusikan ke peralatan pemakai dan bentuk gelombang arus yang didapat adalah gelombang sinus murni/asli. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 2. 1 Gelombang Sinus Arus dan Tegangan

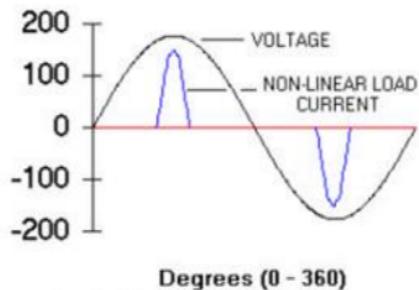
2.2 SUMBER-SUMBER HARMONISA

Sumber harmonisa berasal dari adanya beban non-linier pada sistem kelistrikan.

A. Beban Non-Linier

Beban non-linier merupakan alat alat yang mengandung bahan sem⁶onduktor didalamnya yang pada dasarnya bekerja sebagai saklar yang bekerja pada setiap setengah siklus gelombangnya atau bisa dikatakan bahwa beban membutuhkan arus yang tidak tetap pada setiap periode waktu ³ng berbeda. Bentuk gelombang dari proses ini menghasilkan gangguan atau distorsi arus sehingga gelombang arus tidak lagi berbentuk sinusoidal. Tidak ada hubungan

3 linear antara arus dan tegangan. Beban nonlinier akan menyerap arus non-sinusoidal dan arus harmonik, bahkan jika disuplai dengan tegangan sinusoidal... contoh gambar berikut :



Gambar 2. 5 Beban Non Linier

Macam-macam beban non linier :

- Komputer
- Printer
- Proyektor
- AC
- Lampu Flourescent (Balast)

2.3 Standar Harmonisa

A. Standar Harmonisa Arus

Dampak harmonik pada penggunaan beban non-linear dibatasi oleh standar tertentu. Ada banyak badan standar yang memberikan batas IHD maksimum pada sistem tenaga, salah satunya telah ditetapkan dalam standar IEEE Std internasional. 519-1992. Tabel berikut mencantumkan standar harmonik saat ini di jaringan distribusi.

Tabel 2. 1 Standard Harmonisa Arus

Isc/ILoad	HARMONIC ORDER					TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD)
	<11	11	17	23	>35	
<20	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0
20-50	7.0	3.5	2.5	1.0	0.5	8.0
50-100	10.0	4.5	4.0	1.5	0.7	12.0
100-1000	12.0	5.5	5.0	2.0	1.0	15.0
14 1000	15.0	7.0	6.0	2.5	1.4	20.0

Isc = Arus (Hubung Singkat) maksimum

ILoad = Arus beban maksimum

B. Standar Harmonisa Tegangan

Salah satu batas maksimum THD sistem tenaga telah ditetapkan dalam standar internasional IEEE Std. 519-1992. Tabel berikut mencantumkan standar harmonik saat ini di jaringan distribusi.

Tabel 2. 2 Standard Harmonisa Tegangan

TEGANGAN PADA SISTEM	IHD %	THD %
<69 kV	3.0	5.0
69 - 161 kV	1.5	2.5
>161 kV	1.0	1.5

3. DESAIN PENGURANGAN HARMONISA

3.1 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data yang dibahas dalam tugas akhir ini yaitu :

- Melakukan pengukuran harmonisa
 - Melakukan riset sesuai arahan dosen pembimbing.
 - Melakukan pengambilan data/pengukuran harmonisa di gedung pascasarjana.
 - Pengukuran menggunakan alat clamp meter.
 - Data yang diukur adalah tegangan(v), arus(a), daya aktif(w), daya semu(va), daya reaktif(var), harmonisa arus(THDi), dan harmonisa tegangan(THDv).
 - Membuat tabel pengukuran harmonisa.
 - Menganalisa harmonisa jika melebihi standar akan dilakukan peredaman menggunakan filter.
- Menentukan batas maximum dan minimum IHD dan THD berdasarkan IEEE Std. 519-1992.
- Menghitung urutan harmonisa yang melebihi standard.
- Desain dan perhitungan filter untuk meredam distorsi harmonik.
- Perbandingan antara data sebelum pemasangan filter dan data setelah pemasangan filter.

3.2 Analisa Harmonisa

Adapun tahapan analisis yang akan dikerjakan tugas akhir ini yaitu :

3.2.1 Menentukan batas THDi dan THDv

Total Harmonic Distortion (THD) adalah rasio dari nilai efektif komponen harmonik dengan nilai efektif fundamental. hubungan dapat dilihat dari persamaan ini :

$$THD = \sqrt{IHD_2^2 + IHD_3^2 + IHD_4^2 + \dots + IHD_n^2}$$

2 THDv adalah persentase dari total tegangan yang terdistorsi oleh harmonik, dan THDiv

2 adalah persentase dari total arus yang terdistorsi oleh harmonik.

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} I_h^2}}{I_1} \times 100\% \quad (3.1)$$

$$THDv = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} V_h^2}}{V_1} \times 100\% \quad (3.2)$$

Untuk tahapan selanjutnya yaitu dengan Menentukan batas maximum dan minimum IHD dan THD berdasarkan IEEE Std. 519-1992.

3.2.2 Data dari Trafo

Data dari Hasil Pengukuran kelistrikan Gedung

Pascasarjana :

Data Trafo :

Buatan Pabrik : CENTRADO
 Tipe : Outdoor
 Daya : 197 KVA
 Tegangan Kerja : 400 V
 Hubungan : Dyn5
 Impedansi : 4%
 Trafo : 1 x 3 phasa

Untuk perhitungan Harmonisa Arus ITHD sebagai berikut :

$$ITHDR = (IHD22 + IHD32 + IHD42 + \dots IHDn2) / 2 \\ = (4.82 + 4.62 + 1.72 + 0.72 + 0.52 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + \dots + IHDn) / 2 \\ = 6.9$$

$$ITHDS = (IHD22 + IHD32 + IHD42 + \dots IHDn2) / 2 \\ = (5.32 + 5.12 + 3.2 + 0.42 + 0.42 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + \dots + IHDn) / 2 \\ = 7.9$$

$$ITHDT = (IHD22 + IHD32 + IHD42 + \dots IHDn2) / 2 \\ = (4.82 + 3.62 + 2.2 + 0.82 + 0.52 + 0.42 + 0.22 + 0.22 + 0.12 + \dots + IHDn) / 2 \\ = 6.41405$$

Menghitung Harmonisa Tegangan VTHD sebagai berikut :

$$VTHDR = (IHD22 + IHD32 + IHD42 + \dots IHDn2) / 2 \\ = (0.52 + 1.52 + 0.62 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + \dots + IHDn) / 2 \\ = 1.70294$$

$$VTHDS = (IHD22 + IHD32 + IHD42 + \dots IHDn2) / 2 \\ = (0.52 + 1.42 + 0.62 + 0.22 + 0.12 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + \dots + IHDn) / 2 \\ = 1.60624$$

$$VTHDT = (IHD22 + IHD32 + IHD42 + \dots IHDn2) / 2$$

$$= (0.62 + 1.42 + 0.52 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + \dots + IHDn) / 2 \\ = 1.62788$$

Tabel 3.1 Data Hasil Pengukuran Trafo Tiang

Phasa	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya Aktif (kW)	Daya Nyata (kVA)	cos φ	V THD (%)	I THD (%)
R	213.3	68	11.19	14.51	0.77	1.70	6.9
S	213.2	80	15.20	17.06	0.89	1.60	7.9
T	209	67.9	13.19	14.18	0.93	1.62	6.4

Tabel 3.2 Harmonisa Arus Ganjil

Phasa	Harmonik ke :	IHD (%)	Arus (A)	Urutan
R	3	4.8	3.3	Nol
	5	4.6	3.1	Negatif
	7	1.7	1.2	Positif
	9	0.7	0.5	Nol
	11	0.5	0.3	Negatif
	13	0	0	Positif
	15	0	0	Nol
	17	0.2	0.1	Negatif
S	3	5.3	2.8	Nol
	5	5.1	2.7	Negatif
	7	3	1.6	Positif
	9	0.4	0.2	Nol
	11	0.4	0.2	Negatif
	13	0.2	0.1	Positif
	15	0	0	Nol
	17	0.2	0	Negatif
T	3	4.8	3.9	Nol
	5	3.6	2.9	Negatif
	7	2	1.7	Positif
	9	0.8	0.6	Nol
	11	0.5	0.4	Negatif
	13	0.4	0.3	Positif
	15	0.2	0.2	Nol
	17	0.2	0.1	Negatif
19	0.1	0	Positif	

Tabel 3.3 Harmonisa Tegangan Ganjil

Phasa	Harmonik ke :	IHD (%)	Tegangan (V)	Urutan
R	3	0.5	2	Nol
	5	1.5	6	Negatif
	7	0.6	2	Positif
	9	0	0	Nol

	11	0.2	0	Negatif
	13	0	0	Positif
	15	0	0	Nol
	17	0	0	Negatif
	19	0	0	Positif
S	3	0.5	2	Nol
	5	1.4	6	Negatif
	7	0.6	2	Positif
	9	0	0	Nol
	11	0.1	0	Negatif
	13	0	0	Positif
	15	0	0	Nol
	17	0	0	Negatif
19	0	0	Positif	
T	3	0.6	2	Nol
	5	1.4	6	Negatif
	7	0.5	2	Positif
	9	0	0	Nol
	11	0.2	0	Negatif
	13	0.2	0	Positif
	15	0	0	Nol
	17	0	0	Negatif
19	0	0	Positif	

3.3 Analisa Perhitungan Arus Hubung Singkat

$$Z = 4\%$$

$$S = 197 \text{ kVA}$$

$$V = 0.4 \text{ kV phasa - phasa}$$

$$IFL = \frac{S}{\sqrt{3} \times V} = \frac{197000}{\sqrt{3} \times 400} = 284.345 \text{ Ampere}$$

$$ISC = \frac{kVA \times 100}{\%Z \times \sqrt{3} \times kV} = \frac{197 \times 100}{4 \times \sqrt{3} \times 0.4} = 7108.6 \text{ A}$$

Tabel 3.4 Pembebanan pada Trafo

Phasa	Arus nominal (A)	Arus Full load (A)	% Pembebanan
R	68	284.345	23.9
S	80	284.345	28.1
T	67.9	284.345	23.9

Pembebanan pada tiga pasa di Trafo kurang rata/seimbang (rata-rata pembebanan tiga pasa yaitu 25.3 %).

3.4 Analisa Sumber Harmonik

Setelah dilakukan perhitungan analisa pada Trafo gedung pascasarjana, selanjutnya pada MDP dan SDP tiap-tiap panel yang telah diukur pada setiap lantai, juga dianalisa hasil perhitungan THD arus, hasilnya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 Harmonisa Arus dari Sampel MDP dan SDP

MDP/SDP	Phasa	Pengukuran THDi (%)	Standart THDi (%)	Keterangan
SDP TU PASCA	R	22.3	15	Melebihi Standart
	S	76.4	12	Melebihi Standart
	T	5.1	15	Tidak Melebihi Standart
SDP LOBY PASCA	R	22.7	15	Melebihi Standart
	S	5.1	12	Tidak Melebihi Standart
	T	54.6	15	Melebihi Standart
SDP RNG MAKAN MHS	R	6.2	15	Tidak Melebihi Standart
	S	7.4	12	Tidak Melebihi Standart
	T	5.7	15	Tidak Melebihi Standart
SDP LUAR PASCA	R	3.4	15	Tidak Melebihi Standart
	S	10.9	12	Tidak Melebihi Standart
	T	9.0	15	Tidak Melebihi Standart
SDP L2 RUANG I209	R	14.4	15	Tidak Melebihi Standart
	S	21.8	12	Melebihi Standart
	T	23.0	15	Melebihi Standart
SDP L2 LUAR RUANG N	R	7.8	15	Tidak Melebihi Standart
	S	6.5	12	Tidak Melebihi Standart

	T	8.7	15	Tidak Melebihi Standart
SDP L3 RUANG I312	R	8.8	15	Tidak Melebihi Standart
	S	6.2	12	Tidak Melebihi Standart
	T	5.6	15	Tidak Melebihi Standart
	R	21.0	15	Melebihi Standart
SDP L3 DEPAN RUANG	S	20.1	12	Melebihi Standart
	T	24.1	15	Melebihi Standart
	R	6.3	15	Tidak Melebihi Standart
MDP1/AC	S	6.4	12	Tidak Melebihi Standart
	T	6.4	15	Tidak Melebihi Standart
	R	19.1	15	Melebihi Standart
MDP1/ PENERAN GAN	S	24.3	12	Melebihi Standart
	T	17.7	15	Melebihi Standart

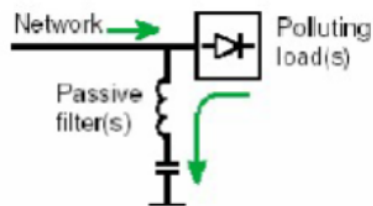
Kesimpulan:

Dari Tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa penyumbang Harmonic terbesar adalah dari :

- SDP TU PASCA
- SDP LOBY PASCA
- SDP L2 RUANG I209
- SDP L3 DEPAN RUANG

3.5 Filter Pasif

Filter pasif merupakan metode yang efektif dan ekonomis untuk masalah harmonisa, rangkaian filter pasif yaitu komponen R, L, dan C.



Gambar 3. 1 Rangkaian Filter Pasif

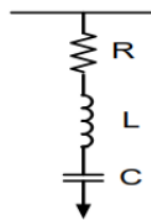
Banyak filter pasif, yaitu : (a) Band-Pass, (b) High-Pass, (c) Double Band Pass, (d) Composite.

Keuntungan filter pasif :

- Komponen sederhana dan murah
- Filter yang terhubung dengan beban dapat difungsikan sebagai kompensator energi reaktif.

Kekurangan filter pasif :

- Impedansi sumber mempengaruhi karakteristik kompensasi filter Sensitif terhadap perubahan komponen LC.



Gambar 3. 2 Passive Single Tuned Filter

Rancangan passive single tuned filter yaitu :

- Menurut persyaratan daya reaktif, tentukan kapasitas kapasitor Q_c untuk meningkatkan faktor daya. kapasitor (QC) adalah :

$$QC = P\{\tan(\cos^{-1}pf1) - \tan(\cos^{-1}pf2)\} \quad (3.5)$$

Dimana:

P = beban (kW)

$pf1$ = faktor daya mula-mula sebelum diperbaiki

$pf2$ = faktor daya setelah diperbaiki

- Tentukan Reaktansi kapasitor (X_C):

$$X_C = \frac{V^2}{Q_C} \quad (3.6)$$

- Tentukan Kapasitansi dari kapasitor (C):

$$C = \frac{1}{2\pi f_0 X_C} \quad (3.7)$$

- Tentukan Reaktansi Induktif dari Induktor (X_L):

$$X_L = \frac{X_C}{h_n^2} \quad (3.8)$$

e. Tentukan Induktansi dari Induktor (L):

$$L = \frac{X_L}{2\pi f_0} \quad (3.9)$$

f. Tentukan reaktansi karakteristik dari filter (X_n):

$$X_n = h_n X_L \quad (4.0)$$

g. Tentukan tahanan (R) dari induktor:

$$R = \frac{X_n}{Q} \quad (4.1)$$

3.6 Desain Filter Harmonik

3.6.1 Perhitungan kapasitor

$$V = 386 \text{ V}$$

$$QC = 1.3\{\tan(\cos^{-1} 0.98) - \tan(\cos^{-1} 0.99)\}$$

$$QC = 0.0787 \text{ KVar}$$

$$X_c = \frac{kV^2}{MVar}$$

$$X_c = \frac{0.386^2}{0.0000787}$$

$$XC = 1893.2 \Omega$$

f = Frekuensi fundamental 50 HZ

$$C = \frac{1}{2 \times 3.14 \times 50 \times 1893.2}$$

$$C = 1.6822 \times 10^{-6} \text{ atau } C = 1.68 \mu\text{F}$$

3.6.2 Perhitungan Induktor

Menentukan nilai induktor berdasarkan orde penyetulan :

$$X_L = \frac{1893.2}{2.7^2}$$

$$XL = 259.7 \Omega$$

$$L = \frac{259.7}{2 \times 3.14 \times 50}$$

$$L = 0.82 \text{ H atau } L = 827.1 \text{ mH}$$

3.6.3 Perhitungan resistor

Nilai faktor kualitas (Q) ini merupakan ukuran ke tajamannya pengaturan filter untuk mereduksi harmonisa.

$$X_n = 2.7 \times 259.7$$

$$X_n = 701.2$$

$$Q = 20,$$

$$R = \frac{701.2}{20}$$

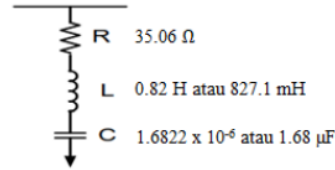
$$R = 35.06 \Omega$$

Jadi nilai filter yang didapat adalah :

$$C = 1.6822 \times 10^{-6} \text{ atau } C = 1.68 \mu\text{F}$$

$$L = 0.82 \text{ H atau } L = 827.1 \text{ mH}$$

$$R = 35.06 \Omega$$



Gambar 3. 3 Desain Perancangan Filter

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis THD Arus Pada Gedung Pascasarjana sebelum dipasang filter

Berikut merupakan hasil dari analisis THD Arus pada SDP TU PASCAS di gedung pascasarjana untagsurabaya lantai 1, sebelum pemasangan filter :

Tabel 4. 1 Pengukuran pada TU Pascasarjana

Phasa	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya Aktif (kW)	Daya Nyata (kVA)	Cos ϕ	V THD (%)	I THD (%)
R	381	1.2	0.4	0.4	0.63	1.8	22.2
S	386	3.5	1.3	1.4	0.98	1.7	76.4
T	385	0.9	0.4	0.4	1	1.8	5.2

Tabel 4. 2 Harmonisa Arus Ganjil

Phasa	Harmonik ke :	IHD (%)	Arus (A)	Urutan
S	3	55.2	1.2	Nol
	5	42.6	0.9	Negatif
	7	28.2	0.6	Positif
	9	12	0.3	Nol
	11	4.2	0	Negatif
	13	2.8	0	Positif
	15	3.3	0	Nol
	17	1.6	0	Negatif
	19	1.5	0	Positif

Tabel 4. 3 Harmonisa Tegangan Ganjil

Phasa	Harmonik ke :	IHD (%)	Tegangan (V)	Urutan
S	3	0.3	1	Nol
	5	1.1	4	Negif
	7	1.2	5	Positif
	9	0.1	0	Nol
	11	0.3	1	Negatif
	13	0.1	0	Positif
	15	0	0	Nol
	17	0.2	0	Negatif
	19	0.1	0	Posif

4.2 Hasil THD Arus dan Tegangan Pada Gedung Pascasarjana setelah Dipasang filter

Berikut hasil THD arus pada gedung pascasarjana di SDP TU PASCA setelah dipasang filter :

Tabel 4. 4 Hasil Pembebanan Arus pada TU PASCA

Phasa	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya Aktif (kW)	Daya Nyata (kVA)	Cos φ	V THD (%)	I THD (%)
S	386	3.5	1.3	1.4	0.98	1.6	22.3

Tabel 4. 5 Hasil THD Arus Setelah Dipasang Filter

Phasa	Harmonik ke :	IHD (%)	Tegangan (V)	Urutan
S	3	16.2	1	Nol
	5	14.1	1	Negatif
	7	5.5	0.5	Positif
	9	2.2	0.1	Nol
	11	1.4	0.1	Negatif
	13	1.1	0	Positif
	15	0.9	0	Nol
	17	0.9	0	Negatif
	19	0.2	0	Positif

Tabel 4. 6 Hasil Analisa THD Tegangan Setelah dipasang Filter

Phasa	THDv Pengukuran (%)	THDv Standar (%)	Keterangan
S	1.70	5	Tidak melebihi standar

4.3 Hasil Analisa Harmonik Arus dan Tegangan Setelah Di Filter dan Efektifitas Terhadap Pengurangan Harmonisa

Hasil analisa yang didapat sebelum pemasangan filter dan sesudah pemasangan filter menggunakan rangkaian R,L, dan C di SDP TU PASCA yang mempunyai harmonisa paling tinggi adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 7

Perbandingan Sebelum dan Sesudah Dipasang Filter

Phasa	Sebelum	Sesudah
S	76.4%	22.3%

Peredaman pada SDP TU PASCA :

$$\%peredaman = \frac{THDi(sebelum) - THDi(sesudah)}{THDi(sebelum)} \times 100$$

$$\%peredaman = \frac{76.4 - 22.3}{76.4} \times 100$$

$$\%peredaman = 70.88\%$$

Nilai persentase pengurangan harmonisa arus yang didapat adalah sebesar 70.88%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, beberapa kesimpulan dapat ditarik berikut :

1. Di instalasi pada gedung pascasarjana beban non-linier dengan banyak beban peralatan yang mengandung harmonik yaitu penerangan dan AC yang timbul pada harmonisa orde 3, 5, dan 7.
2. Setelah dilakukan pengukuran terhadap panel di gedung pascasarjana, kandungan harmonisa paling tinggi terdapat pada fasa S di panel SDP TU PASCA, yang mengandung harmonisa sebesar 76.4%. Dan perlu dilakukan peredaman.
3. Setelah didapatkan hasil pengukuran harmonisa melebihi standard IEEE 519-1992. Dan setelah dianalisa munculnya sumber harmonisa tersebut, maka dibuatlah desain filter pasif untuk meredam pada satu titik sumber yang menimbulkan harmonisa paling tinggi.
4. Dipilihlah jenis filter dan dihitung nilai filter yang didapat adalah Kapasitor (C) = 1.6822×10^{-6} atau C = 1.68 μ F, Induktor (L) = 0.82 H atau L = 827.1 mH, Resistor = 35.06 Ω . Setelah pengujian filter maka hasil yang didapat pada pengukuran adalah 22.3%.
5. Untuk efektifitas filter yang didapat setelah perhitungan dan pemasangan filter pasif maka didapatkan penurunan sebesar 70.88%.

6. PUSTAKA

- A. A. Agustinus, PENGGUNAAN FILTER PASIF UNTUK MEREDUKSI HARMONISA AKIBAT PEMAKAIAN BEBAN NON LINEAR, Surabaya, 2011.
- I. N. A. S. Pratama, I. W. Rinas dan A. I. Weking, "SIMULASI PEREDAMAN DISTORSI HARMONISA MENGGUNAKAN FILTER AKTIF DAN ANALISIS RUGI-RUGI DAYA PADA SISTEM KELISTRIKAN DI HOTEL THE BENE KUTA,"

E-Journal SPEKTRUM Vol. 4., vol. IV, no. 9,
pp. 113-121, 2017

- A. H. Andriawan, "ANALISIS DAN SIMULASI
ELIMINASI HARMONISA DENGAN SHUNT
ACTIVE POWER FILTER (APF) BERBASIS
NEUTRAL POINT CLAMPED (NPC) PWM
INVERTER," SAINS DAN TEKNOLOGI, vol.
7, no. 11, pp. 1-8, 2009.
- I. M. SUARTIKA,
"ANALISA PENANGGULANGAN THD
(TOTAL HARMONIC DISTORTION)
DENGAN FILTER PASIF PADA SIST
EM TENAGA LISTRIK," KARYA
ILMIAH, vol. I, no. 10, pp. 1-34, 2016.
- H. SUGIARTO, "Kajian Harmonisa Arus Dan
Tegangan Listrik di Gedung Administrasi
Politeknik Negeri Pontianak," Vokasi, vol. 8,
no. 83, pp. 80-89, 2012.

PENGURANGAN HARMONISA DI GEDUNG PASCASARJANA UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

ORIGINALITY REPORT

% **8**

SIMILARITY INDEX

% **6**

INTERNET SOURCES

% **1**

PUBLICATIONS

% **5**

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.unimed.ac.id

Internet Source

% **1**

2

Hanifah Nur Kumala Ningrum, Asih Setiarini.
"Kajian Harmonisa Arus pada Gedung M.Nuh
Lantai 3 Politeknik Negeri Madiun Hanifah Nur
Kumala Ningrum, Asih Setiarini", JEECAE
(Journal of Electrical, Electronics, Control, and
Automotive Engineering), 2017

Publication

% **1**

3

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

% **1**

4

adoc.tips

Internet Source

% **1**

5

apqi.org

Internet Source

% **1**

6

eprints.undip.ac.id

Internet Source

% **1**

7

jurnal.itats.ac.id

Internet Source

% 1

8

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

% 1

9

www.slideshare.net

Internet Source

<% 1

10

eprints.uns.ac.id

Internet Source

<% 1

11

studylib.net

Internet Source

<% 1

12

es.scribd.com

Internet Source

<% 1

13

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<% 1

14

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Student Paper

<% 1

15

Submitted to Udayana University

Student Paper

<% 1

16

www.ajisurabaya.org

Internet Source

<% 1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF