

ANALISA HARMONISA DI PT. WIKSA DAYA PRATAMA SURABAYA

Firman Dwi Nugroho¹, Aris Heri Andriawan, S.T.,M.T.²

Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp. ,Faks.

E-mail : Fd.nugroho02@gmail.com

ABSTRAKS

Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan energi listrik mengalami peningkatan. Hal itu dapat dilihat dari meningkatnya penggunaan peralatan listrik di suatu tempat. Banyaknya penggunaan peralatan listrik seperti lampu, Air Conditioner (AC), perangkat komputer, battery charger serta peralatan listrik lainnya yang merupakan beban listrik yang suatu saat dapat menimbulkan harmonisa, memberikan efek harmonisa berupa rugi – rugi pada sistem distribusi listrik serta berkurangnya usia pakai maupun kerusakan pada peralatan elektronik tersebut. Dengan melakukan pengukuran pada MDP/ SDP di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya maka akan diketahui nilai harmonisa yang terkandung, yang nantinya akan dibandingkan dengan standar SPLN 2012. Hasil analisa harmonisa (THD) di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya menunjukkan bahwa THDi pada MDP/ SDP yang melebihi standar SPLN 2012 terdapat pada SDP 2 Fasa R dan S sebesar 21.383 % dan 17.82 %, dimana terdapat beban listrik berupa, perangkat komputer, Air Conditioner (AC), printer, dan jenis lampu penerangan yang merupakan beban non linear. Sedangkan besar THDv pada MDP/ SDP tidak melebihi standar SPLN 2012. Maka dapat direkomendasikan peredaman pada SDP 2 fasa R dengan nilai harmonisa paling tinggi menggunakan filter pasif single tuned dengan nilai kapasitor (C) sebesar 4.98 μ F, nilai induktor (L) sebesar 27.962 mH, nilai resistor (R) sebesar 0.18 Ω .

Kata Kunci: Harmonisa, PT. Wiksa Daya Pratama, SPLN 2012, THD.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan energi listrik mengalami peningkatan. Hal itu dapat dilihat dari meningkatnya penggunaan peralatan listrik di suatu tempat. Meningkatnya penggunaan peralatan listrik akan mempengaruhi kualitas daya sistem tenaga, dalam hal ini kualitas daya listrik. Baik buruk kualitas daya listrik akan mempengaruhi frekuensi, arus dan tegangan yang dihasilkan. Baik buruk kualitas daya listrik dapat dilihat beberapa faktor, salah satunya dari kandungan harmonisanya.

Harmonisa muncul diakibatkan dari beban non linear yang terhubung ke suatu sistem tenaga listrik. Beban listrik non linier merupakan beban listrik yang menghasilkan bentuk gelombang arus yang non sinus saat disuplai oleh tegangan yang sinusoidal [SPLN D5.0041-1: 2012]. Penyebab munculnya fenomena harmonisa adalah banyaknya penggunaan peralatan listrik yang merupakan beban non linier. Dengan banyaknya penggunaan beban non linier tentunya akan mempengaruhi tingkat persentase harmonisa (THD) pada sistem tenaga listrik tersebut dan akan memunculkan permasalahan harmonisa di sistem tersebut seperti frekuensi listrik pada jaringan mengalami gangguan, umur masa pakai peralatan listrik berkurang atau terjadinya kerusakan pada peralatan listrik tersebut.

Seperti pada penelitian harmonisa yang telah dilakukan oleh Armin Dwi Cahyoko, Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya pada tahun 2020, hasil analisis

menunjukkan hasil perhitungan THDv yang diukur pada beban di dalam gedung Graha Widya yaitu antara 1,52 % - 1,79 %, dimana tidak melebihi 5 % standar batas yang ditetapkan. Pada hasil perhitungan THDi beban yang terukur mempunyai nilai penyumbang terbesar harmonisa yang melebihi nilai batas standar yang ditetapkan, yaitu pada MDP fasa S sebesar 33,02 %, panel Menwa fasa S sebesar 29, 14 % dan panel lantai 2 fasa T sebesar 23,42 %. Dapat dilihat bahwa beban di dalam gedung Graha Widya menimbulkan harmonisa yang cukup besar. [1]

Kemudian pada penelitian harmonisa yang telah dilakukan oleh Mayang Rizqi Ambagapuri, Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah S urakarta pada tahun 2020, Hasil analisis menunjukkan jika THDv dan THDi yang terukur pada peralatan rumah sakit dan laboratorium yaitu *Echo cardiag* memiliki harmonisa tegangan 0,5 % serta harmonisa arus 33,7 %. Pada peralatan *Suction apparatus* mempunyai harmonisa tegangan 0,6 % serta harmonisa arus 8,7 %. Sedangkan pada peralatan *Infant Incubator* memiliki besar harmonisa tegangan 0,7 % serta harmonisa arus 6,2 %. Untuk peralatan *Infant warmer* memiliki harmonisa tegangan dan arus masing – masing 0,4 % serta 3,7 %. Lalu pada peralatan *Warm air* harmonisa tegangan dan arus berturut – turut 0,6 % serta 2,3 %. Kemudian untuk *Furnace* mempunyai besar harmonisa tegangan dan arus masing – masing 2,1 % serta 3,3 %. Kemudian pada peralatan seperti *Dissolution tester* harmonisa tegangan dan arus masing – masing 2,2 % serta 2,3 %. Harmonisa

tegangan dan arus peralatan *Disintegration Tester* yakni 2,3 % serta 3,1 %. Harmonisa tegangan dan arus pada *Rotary vacum pump* 2% serta 8,9%. Sedangkan untuk peralatan *Oven memmert* harmonisa tegangan serta arus memiliki nilai sebesar 2% dan 3,7%. Untuk nilai harmonisa tegangan terbesar terdapat pada peralatan *Disintegration tester* yaitu 2,3 % serta harmonisa arus terbesar terdapat pada peralatan *Echo cardiag* yaitu sebesar 33,7 %.

[2] Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang produksi komponen kendaraan listrik, PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya memiliki gedung, yang mana dalam gedung tersebut terdapat beban seperti lampu, Air Conditioner (AC), perangkat komputer, battery charger serta peralatan listrik lainnya, yang mana suatu saat bisa menimbulkan harmonisa. Dengan banyaknya peralatan elektronik yang ada di dalam gedung tersebut, maka dapat memberikan efek harmonisa yaitu rugi – rugi daya yang mengurangi kapasitas trafo dan dapat memberikan efek harmonisa pada sisi beban (bagi pengguna listrik) seperti berkurangnya usia pakai maupun kerusakan pada peralatan elektronik tersebut.

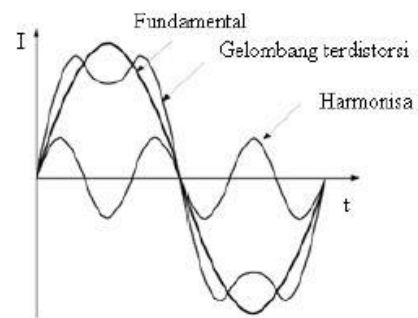
Berdasarkan uraian diatas, maka penulis menyusun tugas akhir dengan judul “Analisa Harmonisa di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya”. Diharapkan dari penelitian ini dapat diketahui tingkat harmonisa yang timbul pada peralatan elektronik di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya dan apakah sudah memenuhi batas standar harmonisa yang ditetapkan. Apabila tingkat harmonisa tersebut ternyata tidak memenuhi batas standar harmonisa yang telah ditetapkan, maka dapat diberikan saran terhadap permasalahan tersebut.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Harmonisa

Harmonisa merupakan gelombang sinusoidal dengan frekuensi kelipatan (integer) dari frekuensi fundamental. Gelombang tersebut apabila bertemu dengan gelombang sinusoidal frekuensi fundamental akan membentuk gelombang non sinusoidal. [1]

Harmonisa muncul diakibatkan adanya distorsi pada gelombang arus serta tegangan pada suatu sistem tenaga listrik. Distorsi tersebut muncul karena gelombang cacat yang bertemu dengan gelombang fundamental yang membuat gelombang arus dan tegangan menjadi tidak sinus yang mengakibatkan frekuensi serta amplitudo menjadi tak seimbang yang membuat turunya suatu kualitas daya listrik. [1]



Gambar 1. Gelombang Fundamental dan Gelombang Harmonisa. [3]

Harmonisa timbul karena beban nonlinier mengeluarkan gelombang sendiri dan output dari beban nonlinier mengeluarkan gelombang yang akhirnya bercampur pada gelombang pada sistem tenaga sehingga berpengaruh terhadap kualitas energi listrik. Akibatnya frekuensi listrik tidak seimbang yang menyebabkan kerusakan pada peralatan elektronik yang terdapat pada sistem tenaga. [1]

2.2 Distorsi Harmonisa

Distorsi harmonisa merupakan suatu gangguan dari gelombang arus dan tegangan pada gelombang yang mempunyai bentuk tidak sinusoidal, hal itu akan menyebabkan munculnya arus dan tegangan harmonisa pada gelombang - gelombang yang mengandung beban - beban non linier. [6]

Individual Harmonic Distortion (IHD) merupakan rasio antara nilai RMS dari harmonisa individual dengan nilai RMS dari fundamental. [6]

Total Harmonic Distortion (THD) merupakan rasio antara nilai RMS dari komponen harmonisa dengan nilai RMS dari fundamental. [6]

Hubungan antara IHD dengan THD dapat dilihat dari persamaan di bawah ini: [6]

$$THD = (IHD_{22} + IHD_{32} + IHD_{42} + \dots IHD_{n2})^{1/2} \quad (1)$$

Terdapat dua rumus *Total Harmonic Distortion* (THD) arus dan tegangan yang dapat dilihat di bawah ini : [1]

Total Harmonic Distortion arus

$$THD I = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} \times 100\% \quad (2)$$

Total Harmonic Distortion tegangan

$$THD v = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} v_n^2}}{V_1} \times 100\% \quad (3)$$

2.3 Standar Distorsi Harmonisa

Dibawah ini merupakan standar untuk batasan harmonisa arus dan tegangan yang telah ditetapkan oleh PLN yaitu sebagai berikut: [9]

Tabel 1. Standar Batasan Distorsi.Harmonisa Arus SPLN.

$V_n \leq 66kV$						
I_{hs}/IL	Distorsi Harmonisa Arus Maksimum dalam Persen IL					Total Demand Distortion
	Orde Harmonisa Individu "h" Harmonisa Ganjil					
	$h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h$	
< 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%
>1000	15.0%	7.0%	6.0%	2.5%	1.4 %	20.0%
$66 kV < V_n \leq 150 kV$						
I_{hs}/IL	Orde Harmonisa Individu "h" Harmonisa Ganjil					Total Demand Distortion
	$h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h$	
	< 20*	2.0 %	1.0%	0.75 %	0.3%	
20 – 50	3.5 %	1.75 %	1.25 %	0.5%	0.2 5%	4.0%
50 – 100	5.0 %	2.25 %	2.0%	0.75 %	0.3 5%	6.0%
100 – 1000	6.0 %	2.75 %	2.5%	1.0%	0.5 %	7.5%
>1000	7.5 %	3.5%	3.0%	1.25 %	0.7 %	10.0%
$V_n > 150 kV$						
I_{hs}/IL	Orde Harmonisa Individu "h" Harmonisa Ganjil					Total Demand Distortion
	$h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h$	
	< 20*	2.0 %	1.0%	0.75 %	0.3%	
20 – 50	3.5 %	1.75 %	1.25 %	0.5%	0.2 5%	4.0%

Tabel 2. Standar Batasan Distorsi Harmonisa Tegangan SPLN.

Tegangan Pada Titik Sambung (V_n)	Distorsi Harmonisa Tegangan Individu (%)	Distorsi Harmonisa Tegangan Total – THDV _n (%)
$V_n \leq 66 kV$	3.0	5.0
$66 kV < V_n \leq 150 kV$	1.5	2.5
$V_n > 150 kV$	1.0	1.5

3. ANALISA HARMONISA

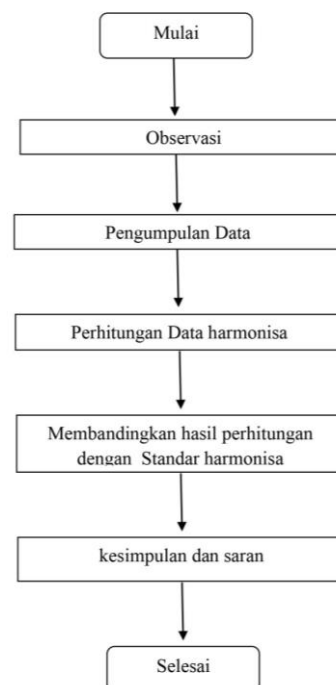
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya serta dilakukan pada periode semester genap perkuliahan antara bulan Maret 2021 sampai dengan bulan Juli 2021.

3.2 Langkah dalam Penelitian

Adapun langkah dalam penelitian tugas akhir "Analisa Harmonisa di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya", di mulai dengan pengambilan data mengenai harmonisa di lapangan, selanjutnya dilakukan perhitungan data harmonisa yang nantinya akan dilakukan analisa data serta dibandingkan dengan standar harmonisa, apakah kandungan harmonisa yang timbul sudah memenuhi batas standar harmonisa yang ditetapkan atau belum.

3.3 Flowchart Tahapan Penelitian



Gambar 2. Flowchart Tahapan Penelitian.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN
4.1 Data dan Analisa hasil Pengukuran
Harmonisa
Spesifikasi Transformator

Buatan Pabrik : B & D.
 Tipe : Outdoor.
 Daya : 100 KVA.
 Tegangan Kerja : 20 KV / 400 V.
 Hubungan : Yzn5.
 Impedansi : 4 %.
 Trafo : 1 x 3 Phasa.

Analisa Perhitungan Arus Hubung Singkat

Z = 4%.

S = 100 kVA = 100000 VA.

V = 400 V = 0.4 kV Phasa – Phasa.

$$I_{FL} = \frac{S}{\sqrt{3} \times V} = \frac{100000}{\sqrt{3} \times 400} = 144.3 \text{ Ampere}$$

$$I_{sc} = \frac{KVA \times 100}{\%Z \times \sqrt{3} \times KV}$$

$$= \frac{100 \times 100}{4\% \times \sqrt{3} \times 0.4} = 3608.4 \text{ Ampere}$$

Tabel 3. Data Pengukuran Arus Ganjil Pada SDP 2.

Phasa	Harmonisa ke	IHD (%)	Arus (A)
R	3	19.4	1.1
	5	7.3	0.5
	7	3.9	0.4
	9	2.5	0.3
	11	1.5	0
	13	1.2	0.1
	15	1.3	0
	17	0.7	0
S	19	0.5	0
	3	15.5	1
	5	6.2	0.5
	7	4.7	0.4
	9	2.9	0.3
	11	1.8	0
	13	1.3	0.1
	15	1.4	0
T	17	1.1	0
	19	0.6	0
	3	4.9	1.1
	5	3.9	0.2
	7	3.8	0.2
	9	2.4	6.1
	11	2.1	0.1
	13	3.3	0.2
T	15	1.4	0
	17	0.8	0
	19	0.2	0

Tabel 4. Data Pengukuran Tegangan Ganjil Pada SDP 2

Phasa	Harmonisa ke	IHD (%)	Tegangan (V)
R	3	0.5	2
	5	1.1	5
	7	0.9	3
	9	0.8	0
	11	0.5	1
	13	0.3	0
	15	0.2	0
	17	0.2	0
	19	0	0
S	3	1.1	4
	5	1	2
	7	0.9	4
	9	0.6	0
	11	0.3	1
	13	0.2	0
	15	0.2	0
	17	0.1	0
	19	0.1	0
T	3	0.9	3
	5	1.6	5
	7	0.3	3
	9	0.1	0
	11	0.5	2
	13	0.4	0
	15	0.2	0
	17	0	0
	19	0.1	0

Untuk mengetahui *Total Harmonik Distortion* tegangan dan arus pada SDP2 dapat menggunakan rumus berikut :

$$THD = (IHD_2^2 + IHD_3^2 + IHD_4^2 + \dots IHD_n^2)^{1/2}$$

Maka,

THD Tegangan :

$$THD_v R = (0.5^2 + 1.1^2 + 0.9^2 + 0.8^2 + 0.5^2 + 0.3^2 + 0.2^2 + 0.2^2 + 0^2)^{1/2} = 1.83\%$$

$$THD_v S = (1.1^2 + 1^2 + 0.9^2 + 0.6^2 + 0.3^2 + 0.2^2 + 0.2^2 + 0.1^2 + 0.1^2)^{1/2} = 1.89\%$$

$$THD_v T = (0.9^2 + 1.6^2 + 0.3^2 + 0.1^2 + 0.5^2 + 0.4^2 + 0.2^2 + 0^2 + 0.1^2)^{1/2} = 1.98\%$$

THD Arus :

$$THD_i R = (19.4^2 + 7.3^2 + 3.9^2 + 2.5^2 + 1.5^2 + 1.2^2 + 1.3^2 + 0.7^2 + 0.5^2)^{1/2} = 21.383\%$$

$$THD_i S = (15.5^2 + 6.2^2 + 4.7^2 + 2.9^2 + 1.8^2 + 1.3^2 + 1.4^2 + 1.1^2 + 0.6^2)^{1/2} = 17.82\%$$

$$THD_i T = (4.9^2 + 3.9^2 + 3.8^2 + 2.4^2 + 2.1^2 + 3.3^2 + 1.4^2 + 0.8^2 + 0.2^2)^{1/2} = 8.8\%$$

Tabel 5. Data Pengukuran Phasa – Phasa Pada SDP 2.

Phasa	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya aktif (KW)	Daya nyata (KVA)	Cos phi	THD _v (%)	THDi (%)
R-S	363	2.9	0.8	1.2	0.789	1.83	21.383
S-T	374	5.1	1.5	2.2	0.795	1.89	17.82
R-T	371	3.5	1.1	1.1	0.913	1.98	8.8

Tabel 6. Data Pengukuran Phasa – Netral Pada SDP 2.

Phasa	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya aktif (KW)	Daya nyata (KVA)	Cos phi	THD _v (%)	THDi (%)
R	221.4	3.4	0.74	0.83	0.695	1.83	21.383
S	227.9	6.7	1.18	1.95	0.750	1.89	17.82
T	226.6	4.1	0.25	0.5	0.930	1.98	8.8

Untuk mengetahui (% Pembebanan) pada SDP 2 dapat menggunakan rumus berikut :

Phasa R :

$$\% \text{ Pembebanan} = \frac{\text{Arus Nominal} \times 100 \%}{\text{Arus Full Load}} =$$

$$\frac{3.4 \times 100 \%}{144.3} = 2.36 \%$$

Phasa S :

$$\% \text{ Pembebanan} = \frac{\text{Arus Nominal} \times 100 \%}{\text{Arus Full Load}} =$$

$$\frac{6.7 \times 100 \%}{144.3} = 4.64 \%$$

Phasa T :

$$\% \text{ Pembebanan} = \frac{\text{Arus Nominal} \times 100 \%}{\text{Arus Full Load}} =$$

$$\frac{4.1 \times 100 \%}{144.3} = 2.84 \%$$

Tabel 7. Pembebanan Pada SDP 2.

Phasa.	Arus nominal (A).	Arus Full Load (A).	(%) Pembebanan.
R	3.4	144.3	2.36
S	6.7	144.3	4.64
T	4.1	144.3	2.84

Menghitung nilai IL pada tiap Phasa, maka akan dapat menentukan range untuk mengetahui apakah kandungan Harmonisa melebihi standar atau tidak menggunakan rumus sebagai berikut :

Phasa R :

$$IL = \frac{\text{Pembebanan}}{100} \times IFL = \frac{2.36}{100} \times 144.3$$

$$= 3.41 \text{ Ampere}$$

$$Isc / IL = \frac{3608.4}{3.41} = 1058.2 \text{ Ampere}$$

Phasa S :

$$IL = \frac{\text{Pembebanan}}{100} \times IFL = \frac{4.64}{100} \times 144.3$$

$$= 6.7 \text{ Ampere}$$

$$Isc / IL = \frac{3608.4}{6.7} = 538.57 \text{ Ampere}$$

Phasa T :

$$IL = \frac{\text{Pembebanan}}{100} \times IFL = \frac{2.84}{100} \times 144.3$$

$$= 4.1 \text{ Ampere}$$

$$Isc / IL = \frac{3608.4}{4.1} = 880.1 \text{ Ampere}$$

Tabel 8. Analisa THD (Total Harmonic Distortion) Arus Pada SDP 2

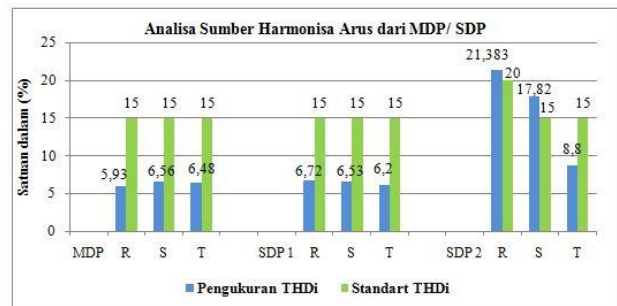
Phasa	Isc/IL	Ran ge	Pengukur an (%)	Stand art (%)	Melebi hi standa rt/ Tidak	Lebi h (%)
Analisa THD Arus Orde < 11.						
R	1058.2	> 1000	21.24	15	Melebi hi Standar t.	6.24
S	538.57	100 – 1000	17.584	12	Melebi hi Standar t.	5.584
T	880.1	100 – 1000	7.71	12	Tidak Melebi hi.	-
Analisa THD Arus Orde 11 s/d 16.						
R	1058.2	> 1000	2.32	7	Tidak Melebi hi.	-
S	538.57	100 – 1000	2.625	5.5	Tidak Melebi hi.	-
T	880.1	100 – 1000	4.2	5.5	Tidak Melebi hi.	-
Analisa THD Arus Orde 17 s/d 22.						
R	1058.2	> 1000	0.86	6	Tidak Melebi hi.	-
S	538.57	100 – 1000	1.253	5	Tidak Melebi hi.	-
T	880.1	100 – 1000	0.825	5	Tidak Melebi hi.	-
THD Arus Total.						
R	1058.2	> 1000	21.383	20	Melebi hi Standar t.	1.383
S	538.57	100 – 1000	17.82	15	Melebi hi Standar t.	2.82
T	880.1	100 – 1000	8.8	15	Tidak Melebi hi.	-

Tabel 9. Analisa THD (Total Harmonic Distortion) Tegangan Pada SDP 2.

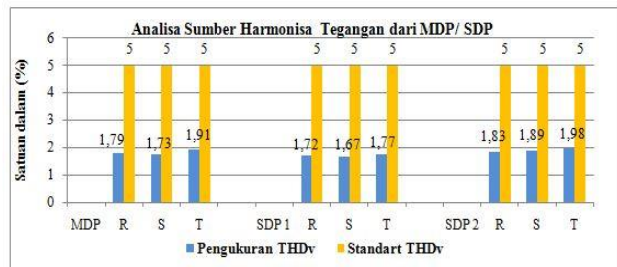
Phasa	Pengukur an THDv (%)	THDv Standart (%)	Melebi hi standart atau tidak
R	1.83	5	Tidak Melebihi
S	1.89	5	Tidak Melebihi
T	1.98	5	Tidak Melebihi

4.2 Analisa Sumber Harmonisa

Sumber harmonisa dapat dilihat dari hasil analisa THD (Total Harmonic Distortion) arus maupun tegangan di bawah ini.



Gambar 5. Grafik Analisa Sumber Harmonisa Arus dari MDP/ SDP.

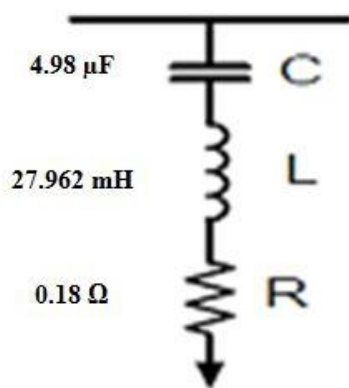


Gambar 6. Grafik Analisa Sumber Harmonisa Tegangan dari MDP/ SDP

Dari hasil analisa sumber harmonisa arus serta tegangan pada MDP/ SDP, dapat disimpulkan bahwa nilai harmonisa arus yang melebihi standart harmonisa SPLN 2012 yaitu pada SDP 2 phasa R dan S sebesar 21.383 % dan 17.82 % yang diakibatkan oleh beban listrik berupa, perangkat komputer, *Air Conditioner* (AC), printer, dan beberapa jenis lampu penerangan. Sedangkan nilai harmonisa tegangan pada MDP/ SDP tidak ada yang melebihi standart harmonisa SPLN 2012.

4.3 Rekomendasi Peredaman Harmonisa

Dari Analisa Sumber harmonisa di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya dapat dilihat dari gambar 6 menunjukkan bahwa penyumbang nilai harmonisa arus tertinggi pada SDP 2 phasa R dan S sebesar 21.383 % dan 17.82 % telah melebihi standart. Dimana batas standart harmonisa arus pada SDP 2 phasa R dan S masing – masing sebesar 20 % dan 15 %. Sehingga dari data tersebut dapat diberikan rekomendasi alat peredaman harmonisa filter pasif single tuned pada satu titik sumber yang menimbulkan harmonisa paling tinggi guna mengurangi tingkat kandungan harmonisa yang suatu saat dapat menyebabkan terjadinya rugi – rugi pada transformator serta sistem distribusi.



Gambar 7. Desain Filter Single Tuned SDP 2 Fasa R

5. KESIMPULAN DAN SARAN DARI ANALISA

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil analisa harmonisa (THD) arus dan tegangan pada MDP/ SDP di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya adalah sebagai berikut :

1. Nilai harmonisa arus pada MDP/ SDP yang melebihi standar harmonisa SPLN 2012 terdapat pada panel SDP 2 Fasa R dan S yaitu, sebesar 21.383 % dan 17.82 %. Dimana terdapat beban – beban listrik yaitu, perangkat komputer, Air Conditioner (AC), printer, dan beberapa jenis lampu penerangan yang merupakan beban non linear.
2. Nilai harmonisa tegangan pada MDP/ SDP tidak ada yang melebihi standar harmonisa SPLN 2012.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil analisa harmonisa (THD) arus dan tegangan pada MDP/ SDP di PT. Wiksa Daya Pratama Surabaya adalah sebagai berikut :

1. Melakukan peredaman harmonisa menggunakan filter harmonisa pada SDP 2 fasa R yang memiliki kandungan harmonisa melebihi standar harmonisa SPLN 2012 paling tinggi.
2. Melakukan peredaman harmonisa pada SDP 2 fasa R menggunakan filter harmonisa pasif berjenis single tuned yang mempunyai nilai kapasitor (C) sebesar 4.98 μ F, nilai induktor (L) sebesar 27.962 mH serta nilai resistor (R) sebesar 0.18 Ω .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Cahyoko, “Analisa Harmonisa Di Gedung Graha Widya Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya”, Surabaya, 2020.
- [2] Ambagapuri, Analisis Harmonisa Arus Dan Tegangan Pada Peralatan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, 2020.
- [3] H. N. Kumala N. and A. Setiarini, “Kajian Harmonisa Arus Pada Gedung M. Nuh Lantai 3 Politeknik Negeri Madiun”, Madiun : JEECAE, 2016.
- [4] S. S. Wasimudin and D. L. Hakim, Analisis Harmonisa Tegangan Dan Arus Listrik Di Gedung Direktorat TIK, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2012.
- [5] P. Astanti, Analisa Harmonisa Di Gedung Pasca Sarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, 2020.
- [6] H. Sugiarto, “Kajian Harmonisa Arus Dan Tegangan Listrik di Gedung Administrasi Politeknik Negeri Pontianak”, Pontianak : Vokasi ISSN 16933 - 9085 , Vol. 8, No. 2, 2012.
- [7] S. B. Mulia, “Simulasi Gangguan Harmonisa Pada Sistem Kelistrikan Pabrik Peleburan Baja”, Politeknik Enjinerig Indorama, Purwakarta : ELEKTRA, Vol. 2, No. 2, 2017.
- [8] I. M. Suartika, ANALISA PENANGGULANGAN THD (TOTAL HARMONIC DISTORTION) DENGAN FILTER PASIF PADA SISTEM TENAGA LISTRIK, UNIVERSITAS UDAYANA, BALI, 2016.
- [9] (Persero). PT PLN, POWER QUALITY (REGULASI HARMONISA, FLICKER DAN KETIDAKSEIMBANGAN TEGANGAN), Jl. Trunojoyo Blok M-1/135, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12160 : PT PLN (Persero), 2012.
- [10] A. H. Andriawan, “Analisis dan Simulasi Eliminasi Harmonisa dengan Shunt Active Power Filter (APF) Berbasis Neutral Point Clamped (NPC) PWM Inverter”, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya : Jurnal Sain dan Teknologi, Vol. 7, No. 1, 2009