

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>

### BAB I

<b>PENDAHULUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### BAB II

<b>LANDASAN TEORI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Harmonisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Istilah-istilah pada Harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Komponen harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Orde harmonisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Spektrum Harmonisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 Individual Harmonic Distortion (IHD).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5 Total Harmonic Distortion (THD).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6 Total Demand Distortion (TDD).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7 Nilai RMS.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Kuantitas listrik pada kondisi non sinusoidal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.4 Penyebab Harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Akibat Yang Ditimbulkan Harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Efek Khusus Harmonisa Pada Sistem Tenaga Listrik.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2 Triplen Harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3 Urutan fasa harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Dasar pengontrolan harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Filter Harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1 Identifikasi Harmonisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.2 Desain filter Harmonisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.3 Kriteria Desain Filter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.4 <i>Second order</i> filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.5 Batasan Komponen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### **BAB III**

<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Prosedur penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Objek pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Peralatan Pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Rangkaian Pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Prosedur Pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Langkah Kerja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.1 Mengidentifikasi Orde Harmonisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.2 Menentukan Nilai QVAR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.3 Menentukan Nilai Reaktansi Kapasitor dan Induktor .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.4 Menentukan Nilai Standar Harmonisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Spesifikasi Filter untuk Beban Total .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.1 Perhitungan Kerja Fundamental Filter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.2 Perhitungan Kerja Harmonisa Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.3 Perhitungan total kerja filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8 Desain Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.8.1 Kapasitor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8.2 Induktor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8.3 Resistor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **BAB IV**

<b>TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
------------------------------------	-------------------------------------

4.1 Hasil pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 Kondisi Beban Total.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2 Kondisi 3 Jenis Beban .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3 Kondisi 2 Jenis Beban .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4 Kondisi 1 jenis Beban .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Analisa Kerja Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **BAB V**

<b>KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
---	-------------------------------------

5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Rekomendasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
-----------------------------	-------------------------------------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
----------------------	-------------------------------------

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data hasil pengukuran harmonisa arus pada tiap beban .....	2
Tabel 1.2 Nilai THD I (%) di tiap beban .....	4
Tabel 2.1 Urutan fasa Harmonisa.....	17
Tabel 2.2 Akibat yang ditimbulkan urutan fasa harmonisa .....	18
Tabel 2.3 Batas distorsi tegangan maksimum.....	24
Tabel 2.4 Batas distorsi arus maksimum .....	24
Tabel 2.5 Hasil dari penelitian sebelumnya .....	28
Tabel 3.1 Spesifikasi beban objek pengukuran.....	30
Tabel 3.2 Data hasil pengukuran beban total .....	36
Tabel 3.3 Hasil pengukuran harmonisa arus pada beban total.....	37
Tabel 3.4 Karakteristik daya pada beban total .....	38
Tabel 3.5 Speifikasi filter <i>second order</i> untuk beban total .....	41
Tabel 3.6 Perbandingan batasan kerja filter.....	44
Tabel 4.1 Hasil pengukuran beban total sebelum dan sesudah difilter .....	49
Tabel 4.2 Perbandingan harmonisa tegangan pada kondisi beban total sebelum dan sesudah difilter .....	50
Tabel 4.3 Perbandingan nilai THD V (%) pada kondisi beban total sebelum dan sesudah difilter .....	50
Tabel 4.4 Perbandingan harmonisa arus pada kondisi beban total sebelum dan sesudah difilter .....	52
Tabel 4.5 Perbandingan nilai THD I (%) pada kondisi beban total sebelum dan sesudah difilter .....	52
Tabel 4.6 Hasil pengukuran 3 jenis beban sebelum dan sesudah difilter....	54
Tabel 4.7 Perbandingan harmonisa tegangan pada kondisi 3 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	54
Tabel 4.8 Perbandingan nilai THD V (%) pada kondisi 3 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	55
Tabel 4.9 Perbandingan harmonisa arus pada kondisi 3 jenis beban	

sebelum dan sesudah difilter .....	56
Tabel 4.10 Perbandingan nilai THD I (%) pada kondisi 3 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	56
Tabel 4.11 Hasil pengukuran 2 jenis beban sebelum dan sesudah difilter.	58
Tabel 4.12 Perbandingan harmonisa tegangan pada kondisi 2 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	58
Tabel 4.13 Perbandingan nilai THD V (%) pada kondisi 2 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	59
Tabel 4.14 Perbandingan harmonisa arus pada kondisi 2 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	60
Tabel 4.15 Perbandingan nilai THD I (%) pada kondisi 2 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	60
Tabel 4.16 Hasil pengukuran 1 jenis beban sebelum dan sesudah difilter..	62
Tabel 4.17 Perbandingan harmonisa tegangan pada kondisi 1 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	62
Tabel 4.18 Perbandingan nilai THD V (%) pada kondisi 1 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	63
Tabel 4.19 Perbandingan harmonisa arus pada kondisi 1 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	64
Tabel 4.20 Perbandingan nilai THD I (%) pada kondisi 1 jenis beban sebelum dan sesudah difilter .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bentuk gelombang arus dari tiap beban yang diukur .....	3
Gambar 2.1 Gelombang sinus yang terdistorsi .....	7
Gambar 2.2 Spektrum harmonisa.....	8
Gambar 2.3 Hubungan daya pada kondisi non sinusoidal .....	12
Gambar 2.4 Arus netral pada sistem wye-grounded akibat triplen harmonisa	16
Gambar 2.5 Rangkaian filter pasif seri .....	21
Gambar 2.6 Rangkaian filter pasif shunt.....	21
Gambar 2.7 Rangkaian filter aktif.....	22
Gambar 2.8 Desain filter pasif harmonisa beserta konfigurasinya .....	25
Gambar 2.9 Desain filter pasif <i>second order</i> .....	26
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	29
Gambar 3.2 HIOKI power tester 3286-20.....	31
Gambar 3.3 Rangkaian pengukuran harmonisa pada beban rumah tangga	32
Gambar 3.4 Papan instalasi yang digunakan untuk mengukur harmonisa..	32
Gambar 3.5 Kapasitor non polar .....	44
Gambar 3.6 Induktor toroid .....	47
Gambar 3.7 Resistor variabel .....	47
Gambar 3.8 Filter pasif tipe <i>second order</i> .....	48
Gambar 4.1 Kondisi pada saat semua beban dinyalakan .....	49
Gambar 4.2 Grafik THD V (%) kondisi beban total sebelum dan sesudah difilter.....	51
Gambar 4.3 Grafik THD I (%) kondisi beban total sebelum dan sesudah difilter.....	53
Gambar 4.4 Grafik THD V (%) kondisi 3 jenis beban sebelum dan sesudah difilter.....	55
Gambar 4.5 Grafik THD I (%) kondisi 3 jenis beban sebelum dan sesudah	

difilter.....	57
Gambar 4.6 Grafik THD V (%) kondisi 2 jenis beban sebelum dan sesudah difilter.....	59
Gambar 4.7 Grafik THD I (%) kondisi 2 jenis beban sebelum dan sesudah difilter.....	61
Gambar 4.8 Grafik THD V (%) kondisi 1 jenis beban sebelum dan sesudah difilter.....	63
Gambar 4.9 Grafik THD V (%) kondisi 1 jenis beban sebelum dan sesudah Difilter.....	65
Gambar 4.10 Model sistem filter .....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil pengukuran daya pada beban rumah tangga pada waktu tertentu.....	71
Lampiran 2. Data hasil pengukuran harmonisa tegangan pada tiap-tiap Beban rumah tangga pada waktu tertentu .....	71
Lampiran 3. Data hasil pengukuran harmonisa arus pada tiap-tiap Beban rumah tangga pada waktu tertentu .....	73
Lampiran 4. Data hasil pengukuran harmonisa tegangan pada filter tanpa beban.....	76
Lampiran 5. Data hasil pengukuran harmonisa arus pada filter tanpa beban.....	77
Lampiran 6. Proses pengukuran harmonisa .....	78
Lampiran 7. Kondisi saat semua beban dinyalakan .....	7



