

**DISTORSI HARMONISA PADA PELANGGAN
RUMAH TANGGA DI DESA PERLANG
BANGKA TENGAH**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

REFALDO ASJAMARA

1021211043

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

2017

TUGAS AKHIR
DISTORSI HARMONISA PADA PELANGGAN RUMAH
TANGGA DI DESA PERLANG BANGKA TENGAH

Disusun oleh

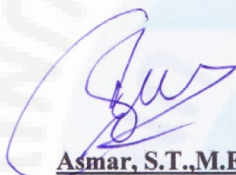
Refaldo Asjamara

102 1211 043

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

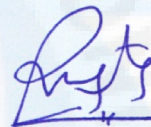
Tanggal Juli 2017

Pembimbing Utama,



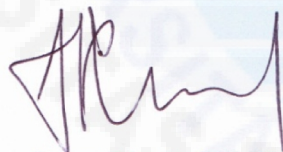
Asmar, S.T., M.Eng.
NP. 307608018

Pembimbing Pendamping,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

Penguji I,



Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP. 198503102014041001

Penguji II,



Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.
NIP. 1981072020121003

TUGAS AKHIR
DISTORSI HARMONISA PADA PELANGGAN RUMAH
TANGGA DI DESA PERLANG BANGKA TENGAH

Disusun oleh

Refaldo Asjamara

102 1211 043

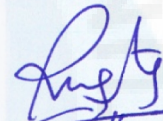
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal Juli 2017

Pembimbing Utama,



Asmar, S.T., M.Eng.
NP. 307608018

Pembimbing Pendamping,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP. 198503102014041001

Halaman Pernyataan Keaslian Penelitian

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Refaldo Asjamara

NIM : 102111043

Judul : Distorsi Harmonisa Pada Pelanggan Rumah Tangga
Di Desa Perlang Bangka Tengah

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir saya merupakan hasil ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya tugas akhir saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, Juli 2017



Refaldo Asjamara
1021211043

HALAMAN PERNYATAAN PERTSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Refaldo Asjamara
NIM : 1021211043
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : Distorsi Harmonisa Pada Pelanggan Rumah Tangga Di Desa Perlang Bangka Tengah.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat
Pada tanggal : Juli 2017
Yang menyatakan,



Refaldo Asjamara

INTISARI

Pelanggan rumah tangga banyak menggunakan beban-beban non linier yang menghasilkan bentuk gelombang arus dan gelombang tegangan tidak sama atau cacat (distorsi) dimana akan menyebabkan berbagai kerugian dan bahkan kerusakan pada peralatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase Total Harmonik Distorsi (THD) apakah sesuai berdasarkan dengan standar (IEEE 519-1992) menggunakan pengujian statistik. Pengukuran dilakukan selama 6 hari dan dilakukan pada siang hari (10.00-12.00 WIB), malam hari (19.00-21.00 WIB) dengan daya 900, 1300, 2200 Watt di Desa Perlang. Berdasarkan Standar IEEE 519-1992, THD tegangan yang diperbolehkan sebesar 5% karena sistem tegangan berada dikisaran <69 kV, sedangkan untuk standar THD arus setelah melakukan perbandingan I_{hs}/I_L yaitu sebesar 20% untuk daya 900 Watt dan 15% untuk daya 1300 dan 2200 Watt. Dari hasil pengukuran untuk nilai THD_V pada siang hari berkisaran 3.3% - 4.4% dan malam hari berkisaran 5.6% - 8.7%. Nilai THD_I pada siang hari berkisaran 5.4% - 39.8% dan malam hari berkisaran 12.5% - 64.3%. Pengujian statisitk pada siang hari nilai THD_V dan THD_I untuk daya 900, 1300, dan 2200 Watt sesuai standar sedangkan pada malam hari diperoleh nilai THD_V dan THD_I tidak sesuai standar berdasarkan IEEE 519-1992 hal ini dikarenakan banyaknya penggunaan beban-beban non linier, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan beban-beban non linier sangat mempengaruhi nilai Total Harmonik Distorsi (THD).

Kata kunci : Harmonik, Arus, Tegangan, dan IEEE 519-1992

ABSTRACT

Many household customers use non-linear loads that produce unequal and flawed voltage or current waveforms (distortions) which will cause various losses and even equipment damage. This study aims to determine the percentage of Total Harmonic Distortion (THD) is appropriate according to the standard (IEEE 519-1992) using statistical testing. Measurements were carried out for 6 days and performed during the day (10.00-12.00 WIB), at night (19.00-21.00 WIB) with power 900, 1300, 2200 Watt in Perlang Village. Based on the IEEE 519-1992 Standards, THD allowable voltage of 5% because the voltage system is in the range <69 kV, whereas for the standard THD current after doing the I_{hs} / I_L comparison ie 20% for 900 watts power and 15% for power 1300 and 2200 Watt. From the measurement results for the THDV value during the day ranges from 3.3% - 4.4% and night range of 5.6% - 8.7%. The value of THDI during the day ranges from 5.4% - 39.8% and nighttime range of 12.5% - 64.3%. Staticitk test at daytime THDV and THDI value for 900, 1300, and 2200 Watt power as standard while at night obtained value of THDV and THDI not according to standard based on IEEE 519-1992 this is because of the many usage of non linear load, so that can Concluded that the use of non-linear loads greatly affects the value of Total Harmonic Distortion (THD).

Keywords: Harmonics, Current, Voltage, and IEEE 519-1992

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada orang tua yang telah memberikan semangat dan dukungan selama ini.
2. Bapak Wahri Sunanda, S. T., M. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung Dan Selaku Dosen Penguji Pertama Tugas Akhir Saya Dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Irwan Dinata, S. T., M. T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Dosen Dan Selaku Dosen Penguji Pertama Tugas Akhir Saya Dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Asmar, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Teknik Elektro Tahun 2013 Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
5. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir saya dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
6. Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Kedua Tugas Akhir Saya Dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
7. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
8. Keluarga Besar Yang Tak Pernah Putus Asa Dalam Memberi Semangat, Doa Dan Pengertiannya.
9. Rekan seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2012 dan kakak tingkat serta adik tingkat tahun 2009, 2010, 2013, dan 2014.
10. Berbagai Pihak Yang Tidak Dapat Penulis Sebutkan Satu-Persatu Atas Bantuan Baik Secara Langsung Maupun Tidak Langsung Dalam Pelaksanaan Penelitian Maupun Penyusunan Laporan Tugas Akhir Ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“DISTORSI HARMONISA PADA PELANGGAN RUMAH TANGGA DI DESA PERLANG BANGKA TENGAH”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi distorsi harmonisa pada pelanggan rumah tangga. Pada Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan saran yang membangun agar penulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunujuk, Juli 2017
Penyusun

Refaldo Asjamara
NIM. 102 1211043

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	Ii
HALAMAN PENGESAHAN	Iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	V
INTISARI	Vi
<i>ABSTRACT</i>	Vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	Viii
KATA PENGANTAR	Ix
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	Xiii
DAFTAR GAMBAR	Xv
DAFTAR SINGKATAN	Xvii
DAFTAR ISTILAH	Xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Beban	7
2.2.2 Beban Linier	8
2.2.3 <i>Ground Fault Relay</i> (GFR)	12

2.3	Persyaratan Alat Proteksi	13
2.4	Gangguan Hubung Singkat	14
2.4.1	Perhitungan Arus Hubung Singkat	15
2.4.2	Menghitung Impedansi	16
2.4.3	Menghitung Arus Hubung Singkat	19
2.4.4	Pengaturan Arus pada Relay OCR.....	21
2.4.5	Pengaturan Arus pada Relay GFR.....	22
2.4.6	Pengaturan Waktu pada Relay OCR dan GFR	23
2.5	Waktu Kerja Relay OCR dan GFR	23
2.6	ETAP (<i>Electrical Transient Analyzer Program</i>).....	24
2.7	Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2	Bahan Dan Alat Penelitian	25
3.2.1	Bahan penelitian	25
3.2.2	Alat Penelitian.....	25
3.1	Langkah Penelitian	25
3.2	Diagram Satu Garis Sistem GI Air Anyir	27
3.3	Menghitung Impedansi Sumber	26
3.4	Menghitung Impedansi Trafo.....	28
3.5	Menghitung Impedansi Penyulang.....	29
3.6	Menghitung Impedansi Ekuivalen Jaringan.....	32
3.7	Menghitung Arus Hubung Singkat	35
3.10	Pengaturan Arus dan Waktu Pada Relay OCR	39
3.11	Pengaturan Arus dan Waktu Pada Relay GFR.....	42
3.12	Waktu Kerja Relay OCR Dan GFR	45
3.13	Perhitungan Dengan Menggunakan ETAP 12.6	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Diagram Satu Garis Sistem Gardu Induk Air Anyir	58
4.2	Hasil Perhitungan Pengaturan Arus dan Pengaturan Waktu pada Relay OCR dan GFR.....	58
4.3	Perbandingan Perhitungan Dengan Menggunakan ETAP 12.6 Dan Dengan Perhitungan Manual	61
4.4	Hasil Perhitungan Waktu Kerja Relay di Penyulang Indonesia.....	64
		65

4.5	Hasil Perhitungan Waktu Kerja Relay di Penyulang Malaysia.....	66
4.6	Hasil Perhitungan Waktu Kerja Relay di Penyulang Singapura	
4.7	Hasil Perhitungan Waktu Kerja Relay di Penyulang Thailand	67
4.8	Hasil Perhitungan Waktu Kerja Relay di Penyulang Filipina.....	69
4.9	Hasil Perhitungan Waktu Kerja Relay di Penyulang Brunei	69
4.10	Perbandingan Data Perhitungan Dengan Data Di Lapangan	70
BAB V PENUTUP.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Waktu Kerja Relay Berdasarkan Standar IEC 60255	12
Tabel 2.2 Jenis Kawat Penghantar Sesuai Standar SPLN	18
Tabel 3.1 Impedansi urutan Positif, Negatif dan Nol Penyulang Indonesia ...	29
Tabel 3.2 Impedansi urutan Positif, Negatif dan Nol Penyulang Malaysia	30
Tabel 3.3 Impedansi urutan Positif, Negatif dan Nol Penyulang Singapura...	30
Tabel 3.4 Impedansi urutan Positif, Negatif dan Nol Penyulang Thailand.....	31
Tabel 3.5 Impedansi urutan Positif, Negatif dan Nol Penyulang Filiphina	31
Tabel 3.6 Impedansi urutan Positif, Negatif dan Nol Penyulang Brunei	32
Tabel 3.7 Impedansi Ekuivalen $\begin{matrix} s \\ Z^{1eq} \end{matrix}$ ($\begin{matrix} N \\ Z^{2eq} \end{matrix}$) dan $\begin{matrix} n \\ Z^{0eq} \end{matrix}$ Penyulang Indonesia	33
Tabel 3.8 Impedansi Ekuivalen $\begin{matrix} s \\ Z^{1eq} \end{matrix}$ ($\begin{matrix} N \\ Z^{2eq} \end{matrix}$) dan $\begin{matrix} n \\ Z^{0eq} \end{matrix}$ Penyulang Malaysia	33
Tabel 3.9 Impedansi Ekuivalen $\begin{matrix} s \\ Z^{1eq} \end{matrix}$ ($\begin{matrix} N \\ Z^{2eq} \end{matrix}$) dan $\begin{matrix} n \\ Z^{0eq} \end{matrix}$ Penyulang Singapura.....	34
Tabel 3.10 Impedansi Ekuivalen $\begin{matrix} s \\ Z^{1eq} \end{matrix}$ ($\begin{matrix} N \\ Z^{2eq} \end{matrix}$) dan $\begin{matrix} n \\ Z^{0eq} \end{matrix}$ Penyulang Thailand	34
Tabel 3.11 Impedansi Ekuivalen $\begin{matrix} s \\ Z^{1eq} \end{matrix}$ ($\begin{matrix} N \\ Z^{2eq} \end{matrix}$) dan $\begin{matrix} n \\ Z^{0eq} \end{matrix}$ Penyulang Filiphina.....	34
Tabel 3.12 Impedansi Ekuivalen $\begin{matrix} s \\ Z^{1eq} \end{matrix}$ ($\begin{matrix} N \\ Z^{2eq} \end{matrix}$) dan $\begin{matrix} n \\ Z^{0eq} \end{matrix}$ Penyulang Brunei	35
Tabel 3.13 Arus Hubung Singkat Penyulang Indonesia.....	36
Tabel 3.14 Arus Hubung Singkat Penyulang Malaysia	36
Tabel 3.15 Arus Hubung Singkat Penyulang Singapura	37
Tabel 3.16 Arus Hubung Singkat Penyulang Thailand.....	38
Tabel 3.17 Arus Hubung Singkat Penyulang Filiphina.....	38
Tabel 3.18 Arus Hubung Singkat Penyulang Brunei	39
Tabel 4.1 Pengaturan Arus dan Waktu Relay OCR	59
Tabel 4.2 Pengaturan Arus dan Waktu Relay GFR.....	60
Tabel 4.3 Arus Hubung Singkat Berdasarkan ETAP 12.6 Pada Penyulang Indonesia	61
Tabel 4.4 Arus Hubung Singkat Berdasarkan Perhitungan Manual Pada Penyulang Indonesia	62
Tabel 4.5 Waktu Kerja Relay OCR dan GFR Pada Penyulang Indonesia Dengan ETAP 12.6	62

Tabel 4.6	Waktu Kerja Relay OCR dan GFR Pada Penyulang Indonesia Dengan Perhitungan Manual	63
Tabel 4.7	Perbandingan Pengaturan Arus Berdasarkan Perhitungan Dengan Data Pengaturan Arus Yang Terpasang Dilapangan	70
Tabel 4.8	Perbandingan Pengaturan Waktu Berdasarkan Perhitungan Dengan Data Yang Terpasang Dilapangan	71



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Segaris Sistem Tenaga Listrik Interkoneksi	8
Gambar 2.2 Karakteristik Relay OCR standar IEC 60255	11
Gambar 2.3 Sistem sederhana jaringan gardu induk	16
Gambar 2.4 Gangguan 3 Fasa.....	19
Gambar 2.5 Gangguan 2 Fasa.....	20
Gambar 2.6 Gangguan 1 Fasa Ke Tanah	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> proses penelitian.....	26
Gambar 3.2 Tampilan data sistem 150 kV	54
Gambar 3.3 Tampilan Data Transformator GI Air Anyir.....	55
Gambar 3.4 Tampilan Data Penyulang Indonesia GI Air Anyir	56
Gambar 3.5 Tampilan Data Pengaturan Arus Dan Waktu OCR Penyulang Indonesia GI Air Anyir	57
Gambar 3.6 Tampilan Data Pengaturan Arus Dan Waktu GFR Penyulang Indonesia GI Air Anyir	57
Gambar 4.1 Sistem Kelistrikan GI Air Anyir	58
Gambar 4.2 Hasil <i>Running</i> ETAP 12.6	61
Gambar 4.3 Karakteristik Waktu Kerja Relay OCR dan GFR Terhadap Arus Hubung Singkat Penyulang Indonesia	64
Gambar 4.4 Karakteristik Waktu Kerja Relay OCR dan GFR Terhadap Arus Hubung Singkat Penyulang Malaysia.....	65
Gambar 4.5 Karakteristik Waktu Kerja Relay OCR dan GFR Terhadap Arus Hubung Singkat Penyulang Singapura	66
Gambar 4.6 Karakteristik Waktu Kerja Relay OCR dan GFR Terhadap Arus Hubung Singkat Penyulang Thailand	67
Gambar 4.7 Karakteristik Waktu Kerja Relay Terhadap Arus Hubung Singkat Penyulang Filipina.....	68
Gambar 4.8 Karakteristik Waktu Kerja Relay OCR dan GFR Terhadap Arus Hubung Singkat Penyulang Brunei.....	69

DAFTAR SINGKATAN

A	: <i>Ampere</i>
AC	: <i>Alternatif Current</i>
CB	: <i>Circuit Breaker</i>
CT	: <i>Circuit Breaker</i>
DC	: <i>Dirrect Current</i>
Dkk	: <i>Dan kawan-kawan</i>
EI	: <i>Extremely Inverse</i>
ETAP	: <i>Electrican Transient Analisis Program</i>
GI	: <i>Gardu Induk</i>
GFR	: <i>Ground Fault Relay</i>
IDMT	: <i>Invers Definite Minimum Time</i>
KHA	: <i>Kekuatan Hantar Arus</i>
KV	: <i>Kilo Volt</i>
MVA	: <i>Mega Volt Ampere</i>
OCR	: <i>Over Current Relay</i>
PLTU	: <i>Pembangkit Listrik Tenaga Uap</i>
SI	: <i>Standar Inverse</i>
TMS	: <i>Time Multiple Setting</i>
VI	: <i>Very Inverse</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>I_p</i>	: Arus <i>Pick-Up</i>
<i>I_d</i>	: Arus <i>Drop-Off</i>
<i>Step-Up</i>	: Penaik Tegangan
<i>Step-Down</i>	: Penurun Tegangan
Transmisi	: Jaringan Tegangan Tinggi



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	Ii
HALAMAN PENGESAHAN	Iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	V
INTISARI	Vi
<i>ABSTRACT</i>	Vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	Viii
KATA PENGANTAR	Ix
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	Xiii
DAFTAR TABEL	Xv
DAFTAR SINGKATAN	Xvi
DAFTAR ISTILAH	Xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Beban	7
2.2.1.1 Beban Linier	7
2.2.1.2 Beban Non Linier	8
2.2.2 Definisi Harmonik	9
2.2.3 Distorsi Harmonisa	10
2.2.4 Orde Harmonia	11
2.2.5 Harmonik Ganjil dan Genap	11
2.2.6 Proses Terjadinya Harmonisa	12
2.2.7 Penyebab Harmonisa	13
2.2.8 Sumber-Sumber Harmonisa	13
2.2.9 Pengaruh Harmonik	14
2.2.10 <i>Individual Harmonic Distorsion (IHD)</i>	15
2.2.11 <i>Total HarmonicDistorsion (THD)</i>	15
2.2.12 Standar Distorsi Harmonik	16
2.2.13 <i>Circuit Breaker(CB)</i>	16
2.2.14 <i>Mini Circuit Breaker (MCB)</i>	17
2.2.15 Pengujian Statistika	21
2.2.15.1 HipotesisPenelitian	21
2.2.15.2 Jenis Kesalahan	21
2.2.15.3 Tes Hipotesis Rata-Rata	22

BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Alat Penelitian	25
3.2 Bahan Penelitian	25
3.3 Diagram Alir Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pengukuran Total Harmonik Distorsi (THD) Tegangan dan Arus	31
4.1.1 Pengukuran Total Harmonik Distorsi (THD)	32
4.1.2 Batas Persentase THD Sesuai Dengan Standar IEEE (519-1992)	34
4.1.3 Perbandingan Hasil Pengukuran THD Siang Dan Malam Hari	37
4.2 Pengujian Statistik Membandingkan Dengan Standar IEEE (519-1992)	42
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Gelombang Arus dan Tegangan	8
Gambar 2.2 Gelombang tegangan dan arus beban non linier	9
Gambar 2.3 Dasar Harmonik	10
Gambar 2.4 Penjumlahan Gelombang Harmonisa.....	11
Gambar 2.5 Jenis Beban Linier.....	14
Gambar 2.6 <i>Nameplate</i> MCB KWh-Meter	19
Gambar 2.7 Kurva Pengujian Dua Sisi	23
Gambar 2.8 Kurva Pengujian Sisi Kiri	23
Gambar 2.9 Kurva Pengujian Sisi Kanan	24
Gambar 3.1 Hioki 3286-20	25
Gambar 3.2 <i>Nameplate</i> KWh-Meter	26
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> penelitian	27
Gambar 3.4 Hioki 3286-20	28
Gambar 3.5 Tata Letak Pengukuran Rumah.....	28
Gambar 3.6 Proses Pengukuran	29
Gambar 4.1 Perbandingan data pengukuran THD_v pada siang dan malam hari ..	37
Gambar 4.2 Perbandingan data pengukuran THD_i pada siang dan malam hari. ..	38
Gambar 4.3 Perbandingan data pengukuran THD_v pada siang dan malam hari. ..	39
Gambar 4.4 Perbandingan data pengukuran THD_i pada siang dan malam hari. ..	41
Gambar 4.5 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan	43
Gambar 4.6 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan.....	45
Gambar 4.7 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan.....	48

Gambar 4.8 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan.	50
Gambar 4.9 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan	52
Gambar 4.10 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan.	54
Gambar 4.11 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan	57
Gambar 4.12 kurva pengujian satu sisi kanan dengan daerah penolakan	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Distorsi Tegangan Harmonik Dalam % Nilai Fundamental	16
Tabel 2.2 Distorsi Arus Harmonik Maksimum Dalam % Nilai Fundamental	16
Tabel 4.1 Pengukuran pada siang hari	32
Tabel 4.2 Pengukuran pada malam hari	28
Tabel 4.3 Persentase THD dan batas persentase sesuai standar siang hari	36
Tabel 4.4 Persentase THD dan batas persentase sesuai standar malam hari	36
Tabel 4.5 Pengujian statistik siang	42
Tabel 4.6 Pengujian statistik siang	47
Tabel 4.7 Pengujian statistik malam	51
Tabel 4.8 Pengujian statistik malam	56
Tabel 4.9 Hasil Pengujian THD Pada Siang Hari	60
Tabel 4.10 Hasil Pengujian THD Pada Malam Hari	62

DAFTAR ISTILAH

<i>Volt</i>	: Satuan tegangan listrik
<i>Ampere</i>	: Satuan arus listrik
Fundamental	: Nilai dasar dari suatu perbandingan
Distorsi	: Penyimpangan dalam suatu proses / sistem
Linier	: Arus yang mengalir sebanding dengan perubahan tegangan
Non Linier	: Arus yang mengalir tidak sebanding dengan perubahan tegangan
Gawai	: Perangkat / instrument dalam suatu peralatan
Empiris	: Untuk melihat suatu kebenaran perlu adanya pengujian dahulu
Hipotesis	: Dugaan sementara

DAFTAR SINGKATAN

THD	: <i>Total Harmonic Distortion</i>
IHD	: <i>Individual Harmonic Distortion</i>
THD_V	: Total Distorsi Harmonik Tegangan
THD_I	: Total Distorsi Harmonik Arus
RMS	: <i>Root Mean Square</i>
LHE	: Lampu Hemat Energi
CB	: <i>Circuit Breaker</i>
MCB	: <i>Mini Circuit Breaker</i>
MCCB	: <i>Molded Case Circuit Breaker</i>
LMK	: Lembaga Masalah Kelistrikan
VSD	: <i>Variable speed drive</i>
UPS	: <i>Uninterruptible Power Supply</i>