

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Judul Tugas Akhir	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Objek Penelitian	5
2.2 Dasar Harmonisa	6

2.3	Istilah-istilah Harmonik	9
2.3.1	Orde Harmonik	9
2.3.2	Spektrum Harmonik	10
2.3.3	Individual Harmonik Distorsi	10
2.3.4	Total Harmonik Distortion (THD)	11
2.3.5	Total Demand Distortion (TDD)	11
2.4	Penyebab Timbulnya Harmonik	12
2.5	Akibat yang Ditimbulkan Harmonik	15
2.6	Efek Khusus Harmonik pada Sistem Tenaga Listrik	16
2.6.1	Efek Negatif Jangka Pendek	16
2.6.2	Efek yang Bersifat Kontinu	17
2.7	Dasar Pengontrolan Harmonik	20
2.8	Filter Harmonik	21
2.9	Batas Komponen Filter	28
2.10	Variable Speed Drive (VSD)	29
2.11	Pengertian ETAP (Electrical Transient Analyzer Program)	31
2.12	Struktur File	33
2.13	Liberaries	34
2.14	Help	34
2.15	Fasilitas Beberapa Fungsi dari ETAP 7.0.0	37

BAB III METODE PENELITIAN 39

3.1	Objek Penelitian	39
-----	------------------------	----

3.2	Lokasi Penelitian	39
3.3	Data Penelitian	40
3.4	Jadwal Penelitian.....	40
3.5	Metodologi Penelitian	40
3.6	Peralatan Pengukuran	43

BAB IV SISTEM KELISTRIKAN SEBELUM & SESUDAH

	PENAMBAHAN BEBAN 545 GROUP	47
4.1	Data Trofo ER 27	47
4.2	Single Line Diagram Electrical Room (ER) 27	48
4.3	Kondisi Electrical Room (ER) 27 Sebelum Penambahan Beban 545 Group	49
	4.3.1 Kondisi ER 27 dengan Filter Harmonik OFF	49
	4.3.2 Kondisi ER 27 dengan Filter Harmonik ON	55
4.4	Kondisi Electrical Room (ER) 27 sesudah Penambahan Beban 545 Group	60
	4.4.1 Data Penambahan Beban 545 Group	60
	4.4.2 Kondisi ER 27 dengan Filter Harmonik OFF	61
	4.4.3 Kondisi ER 27 dengan Filter Harmonik ON	66
4.5	Perhitungan Besarnya Kompensasi Daya Reaktif	72
	4.5.1 Perhitungan Sebelum Penambahan Line 545 Group ...	73
	4.5.2 Perhitungan Setelah penambahan Line 545 Group	74

BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
Daftar Pustaka	77
Lampiran	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Gelombang Hasil Distorsi Harmonik	7
Gambar 2.2	Representasi Deret Fourier dari Gelombang yang Terdistorsi ..	9
Gambar 2.3	Bentuk Spektrum Harmonik	10
Gambar 2.4	Karakteristik Gelombang Arus pada Beban Linier	12
Gambar 2.5	Karakteristik Gelombang Arus pada Beban Non-Linier.....	13
Gambar 2.6	Pemodelan Beban Non-Linier Sebagai Sumber Harmonik	14
Gambar 2.7	Rangkaian Filter Beserta Konfigurasi dan Impedansinya	26
Gambar 2.8	Rangkaian Elektronika Variable Speed Drive	30
Gambar 2.9	Jendela ETAP 7.0.0	31
Gambar 2.10	Contoh satu-garis berwarna abu-abu	32
Gambar 2.11	Kotak Dialog Help	35
Gambar 2.12	Kotak Dialog Halaman Indeks	36
Gambar 2.13	Kotak Dialog Help for Editor	36
Gambar 2.14	Kotak Dialog Help dari Project Toolbar	37
Gambar 3.1	Metodologi Penelitian	41
Gambar 3.2	Fluke Power Quality Analyzer 43B	44
Gambar 3.3	Rangkaian Pengukuran Harmonik Tegangan	44
Gambar 3.4	Rangkaian Pengukuran Harmonik Arus	45
Gambar 3.5	Tampilan Display Fluke 43B saat Pengukuran	46
Gambar 4.1	Single Line ER 27	48

Gambar 4.2	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 547 Group	50
Gambar 4.3	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group	52
Gambar 4.4	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group	54
Gambar 4.5	<i>Harmonic Analysis</i> dengan FH OFF sebelum penambahan 545Group	55
Gambar 4.6	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 547Group FH ON.....	56
Gambar 4.7	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group FH ON.....	57
Gambar 4.8	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group FH ON.....	58
Gambar 4.9	<i>Harmonic Analysis</i> dengan FH ON sebelum penambahan 545Group.....	59
Gambar 4.10	Hasil simulasi <i>Load flow analysis</i> 547 Group.....	61
Gambar 4.11	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group	62
Gambar 4.12	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group	63
Gambar 4.13	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 545 Group	64
Gambar 4.14	<i>Harmonic Analysis</i> dengan FH OFF sesudah penambahan 545Group	65
Gambar 4.15	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 547 Group FH ON.....	66
Gambar 4.16	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group FH ON.....	68
Gambar 4.17	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group FH ON.....	69
Gambar 4.18	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 545 Filter Harmonik ON...	70
Gambar 4.19	Harmonic Analysis dengan FH ON sesudah penambahan 545Group	72

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Batasan Distorsi Tegangan Harmonik Maksimal	24
Tabel	2.2	Batas Distorsi Arus Harmonik Maksimum	25
Tabel	3.1	Jadwal Penelitian.....	40
Tabel	4.1	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 547 Group FH OFF	51
Tabel	4.2	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group FH OFF	52
Tabel	4.3	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group	54
Tabel	4.4	Hasil <i>Load Flow & Harmonic Analysis</i> dengan FH OFF sebelum penambahan 545Group	55
Tabel	4.5	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 547 Group FH ON	56
Tabel	4.6	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group FH ON	58
Tabel	4.7	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group FH ON	59
Tabel	4.8	<i>Hasil Load Flow & Harmonic Analysis</i> dengan FH ON sebelum penambahan 545Group	59
Tabel	4.9	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 547 Group FH OFF	62
Tabel	4.10	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group FH OFF	63
Tabel	4.11	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group FH OFF	64
Tabel	4.12	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 545 Group FH OFF	65
Tabel	4.13	Hasil <i>Load Flow & Harmonic Analysis</i> dengan FH OFF sesudah penambahan 545Group	65
Tabel	4.14	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 547 Group FH ON	67
Tabel	4.15	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 548 Group FH ON	68

Tabel	4.16	Hasil Simulasi Load Flow Analysis Packer Group FH ON	70
Tabel	4.17	Hasil Simulasi Load Flow Analysis 545 Group FH ON	71
Tabel	4.18	Hasil <i>Load Flow & Harmonic Analysis</i> dengan FH ON sebsudah penambahan 545Group	71