

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Maksud dan Tujuan .....	3
1.5. Obyek Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1. Studi Literatur .....	5
2.2. Sistem Tenaga Listrik .....	7
2.3. Karakteristik Beban .....	10
2.3.1 Sifat Beban.....	10
2.3.2 Tipe – tipe Beban.....	10

2.3.3	Beban Tidak Normal.....	11
2.4.	Distribusi Daya .....	11
2.5.	Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	11
2.5.1	Penyulang Primer Tipe Radial.....	12
2.5.2	Penyulang Primer Tipe Loop.....	12
2.5.3	<i>Primary Network</i> .....	13
2.6.	Trafo.....	13
2.7.	Trafo Untuk Sistem Daya .....	14
2.8.	Trafo Tiga-fasa .....	15
2.8.1	Konstruksi Trafo Tiga-fasa.....	15
2.8.2	Kumparan Trafo Tiga-fasa .....	16
2.8.3	Tegangan Induksi dan Kumparan Trafo Tiga-fasa.....	16
2.8.4	Hubungan Kumparan Tiga-fasa.....	17
2.8.5	Hubungan Kumparan Tiga-fasa Dalam Bintang .....	17
2.8.6	Hubungan Tiga-fasa dalam Delta .....	19
2.9.	Jenis-Jenis Hubungan Trafo Tiga-Fasa.....	20
2.9.1	Hubungan Kumparan Trafo Tiga-fasa Y-Y.....	20
2.9.2	Hubungan Delta-Delta .....	22
2.9.3	Hubungan Y-D.....	23
2.9.4	Hubungan D-Y.....	24
2.10.	Vektor Grup .....	26
2.10.1.	Pergeseran Fasa dari Grup Fasa ( <i>Phase Grup</i> ) dari Trafo Tiga-Fasa .....	26
2.10.2.	Trafo Tiga-Fasa Hubungan YY .....	28
2.10.3.	Trafo Tiga-Fasa Hubung DD.....	29

2.10.4.	Trafo Tiga-Fasa Hubung DY .....	30
2.10.5.	Trafo Tiga-Fasa Hubung YZ .....	30
2.11.	Ketidakseimbangan Beban .....	31
2.12.	Perhitungan Arus Beban Penuh Trafo .....	32
2.13.	Rugi-rugi Arus Netral Pada Penghantar Netral Trafo .....	33
2.14.	Batasan Ketidakseimbangan Tegangan .....	34
2.15.	Mitigasi Pengaruh Tegangan Tidak Seimbang.....	34
2.16.	Software E-TAP.....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>37</b>
3.1	Model Penelitian .....	37
3.2	Tahap Penelitian .....	37
3.2.1	Studi Pustaka .....	37
3.2.2	Metode Wawancara .....	38
3.2.3	Metode Observasi .....	38
3.2.4	Proses Penelitian.....	38
3.2.5	Data.....	39
3.3	Model E-TAP 12.6.0.....	43
3.4	Pemodelan ETAP 12.6.0.....	44
3.5	Prosedur Penelitian .....	46
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA .....</b>		<b>47</b>
4.1	Hasil .....	47
4.1.1	Simulasi Ketidakseimbangan Sebelum Penyeimbangan Beban .....	47
4.1.2	Perhitungan Persentase Ketidakseimbangan Beban Sebelum Penyeimbangan Beban.....	48

4.1.3	Perhitungan Rugi-rugi Sebelum Penyeimbangan Beban...	48
4.1.4	Simulasi Aliran Daya Tak Seimbang Sesudah Penyeimbangan Beban.....	48
4.1.5	Perhitungan Persentase Ketidakseimbangan Beban Sesudah Penyeimbangan Beban.....	51
4.1.6	Perhitungan Rugi-rugi Sesudah Penyeimbangan Beban ...	52
4.2	Analisa .....	52
BAB V KESIMPULAN .....		54
5.1	Kesimpulan .....	54
5.2	Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....		xvii
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik.....	7
Gambar 2. 2 Hukum Lorenz .....	13
Gambar 2. 3 Arus Bolak-balik Mengelilingi Inti Besi.....	14
Gambar 2. 4 Konstruksi Trafo Tiga-fasa Tipe Inti .....	15
Gambar 2. 5 Trafo Tiga-fasa Tipe Cangkang .....	16
Gambar 2. 6 Hubungan Kumparan Tiga-fasa Dalam Bintang .....	18
Gambar 2. 7 Diagram Fasor .....	18
Gambar 2. 8 Hubungan Tiga-fasa dalam Delta.....	19
Gambar 2. 9 Hubungan Y-Y Dalam Sistem Tiga Kawat.....	21
Gambar 2. 10 Hubungan D-D .....	23
Gambar 2. 11 Hubungan Y-D .....	24
Gambar 2. 12 Hubungan D-Y .....	25
Gambar 2. 13 Vektor Grup Sisi Primer Y dan D .....	26
Gambar 2. 14 Vektor Grup Sisi Sekunder Y dan D.....	27
Gambar 2. 15 Jam Untuk Perbedaan Sudut Vektor Grup .....	27
Gambar 2. 16 Konfigurasi Trafo Tiga-fasa Hubung YD .....	28
Gambar 2. 17 Trafo Tiga-fasa Hubung; a. YY b. DD c. DY d. YZ.....	29
Gambar 2. 18 Vektor Grup Trafo Tiga-fasa Hubung YY .....	29
Gambar 2. 19 Vektor Grup Trafo Tiga-fasa Hubung DD .....	29
Gambar 2. 20 Vektor Grup Trafo Tiga-fasa Hubung DY .....	30
Gambar 2. 21 Vektor Grup Trafo Tiga-fasa Hubung YZ .....	30
Gambar 2. 22 Vektor Diagram Arus Keadaan Seimbang .....	31
Gambar 2. 23 Vektor Diagram Arus Keadaan Tidak Seimbang.....	32
Gambar 2. 24 Icon E-TAP .....	35
Gambar 3. 1 Model Penelitian.....	37
Gambar 3. 2 Single Line Diagram Penyulang Tbl04 (a) .....	40
Gambar 3. 3 Single Line Diagram Tbl04 (b) .....	40
Gambar 3. 4 Single Line Diagram Tbl04 (c) .....	41
Gambar 3. 5 Pemodelan E-TAP 12.6.0.....	45
Gambar 3. 6 Flow Chart.....	46

Gambar 4. 1 Sebelum Pemindahan Fasa.....	49
Gambar 4. 2 Sesudah Pemindahan Fasa .....	49

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Data Pembebanan Tbl04 .....	42
Tabel 3. 2 Data Beban Harian Pukul 10.00 Fasa R.....	43
Tabel 3. 3 Data Beban Harian Pukul 10.00 Fasa S .....	43
Tabel 3. 4 Data Beban Harian Pukul 10.00 Fasa T .....	43
Tabel 4. 1 Report Manager ETAP 12.6.0 Sebelum Penyeimbangan Beban.....	47
Tabel 4. 2 Data Pemindahan Fasa .....	50
Tabel 4. 3 Report Manager ETAP 12.6.0 Sesudah Penyeimbangan Beban .....	51