

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian .....	6
2.2 Sistem Tenaga Listrik .....	8
2.3 Struktur Jaringan Distribusi .....	10
2.4 Tipe-tipe Jaringan Distribusi Tegangan 20 KV .....	13
2.5 Transformator .....	17
2.6 Jenis-jenis Trafo Distribusi 20 KV .....	17
2.7 Ketidakseimbangan Beban pada Transformator .....	18
2.7.1 Pengertian Tentang Beban Tidak Seimbang .....	18
2.7.2 Perhitungan Ketidakseimbangan Beban.....	20

2.7.3 Perhitungan Resistansi Tahanan Kawat .....	20
2.7.4 Perhitungan Rugi - Rugi Saluran .....	21
2.8 Software Etap (Electric Transient and Analysis Program) .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian yang Digunakan .....	23
3.2 Objek Penelitian .....	23
3.3 Alat Dan Peralatan Penelitian .....	24
3.4 Pemodelan Single Line Diagram .....	24
3.5 Data Penelitian .....	25
3.5.1 Data Percabangan penyulang KLU-02 Gardu B3-165/1 Nolokerto .....	25
3.5.2 Data Arus section Saluran Phasa A .....	26
3.5.3 Data Arus Saluran section Phasa B .....	26
3.5.4 Data Arus Saluran section Phasa C .....	27
3.6 Spesifikasi Data Teknis Penghantar Kawat .....	28
3.7 Langkah-Langkah Penelitian .....	28
3.8 Deskripsi Tugas Akhir .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Simulasi Beban Tidak Seimbang Antar Section Percabangan Siang Hari .....	31
4.1.1 Model Single line diagram pada gardu B3-165/1 .....	31
4.1.2 Hasil Report Manager Beban Tidak Seimbang Antar Bus .....	32
4.1.3 Perhitungan Ketidakseimbangan Beban Sebelum Penyeimbangan Siang Hari .....	42
4.1.4 Perhitungan Ketidakseimbangan beban .....	43
4.1.5 Perhitungan saluran penghantar phasa R .....	43
4.1.6 Perhitungan rugi – rugi daya (losses) pada penghantar saluran netral .....	44

4.2 Simulasi Beban Tidak Seimbang Antar Section Percabangan Malam	
Hari.....	44
4.2.1 Hasil Report Manager Beban Tidak Seimbang Pada Malam	
Hari .....	44
4.2.2 Perhitungan Ketidakseimbangan Beban Sebelum Penyeimbangan	
Beban Siang Hari .....	55
4.2.3 Perhitungan Ketidakseimbangan Beban .....	56
4.2.4 Perhitungan saluran penghantar fasa R .....	56
4.2.5 Perhitungan rugi – rugi daya (losses) pada penghantar saluran	
netral .....	57
4.3 Simulasi Perubahan Beban Antar Section Percabangan Siang Hari...	57
4.3.1 Perubahan Model Single Line Diagram .....	57
4.3.2 Hasil Report Manager Antar Bus Setelah Dilakukan Perubahan	
Hubungan Fasa Waktu Siang Hari .....	58
4.3.3 Perhitungan Setelah Penyeimbangan Beban Antar Section	
Percabangan .....	68
4.3.4 Perhitungan Ketidakseimbangan Beban.....	69
4.3.5 Perhitungan saluran penghantar fasa R .....	69
4.3.6 Perhitungan rugi – rugi daya (losses) pada penghantar saluran	
netral .....	70
4.4 Simulasi Perubahan Beban Antar Section Percabangan Malam Hari.	70
4.4.1 Hasil Report Manager Antar Bus Setelah Penyeimbangan Beban	
Waktu Malam Hari .....	70
4.4.2 Perhitungan Penyeimbangan Beban Antar Section Percabangan	
Malam Hari.....	81
4.4.3 Perhitungan Ketidakseimbangan beban .....	82
4.4.4 Perhitungan saluran penghantar fasa R .....	82
4.4.5 Perhitungan rugi – rugi daya (losses) pada penghantar saluran	
netral .....	83

4.5 Hasil Analisa Perhitungan.....	83
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem pendistribusian tenaga listrik .....	9
Gambar 2.2 Single line diagram garis system distribusi .....	10
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Primer 20 KV .....	11
Gambar 2.4 Gardu Distribusi Jenis Tiang .....	12
Gambar 2.5 Jaringan Distribusi Sekunder 220V .....	13
Gambar 2.6 Bentuk Sederhana Sistem Radial .....	14
Gambar 2.7 Bentuk Sederhana Sistem Tie Line .....	14
Gambar 2.8 Bentuk Sederhana Jaringan Loop.....	15
Gambar 2.9 Bentuk Sederhana Sistem Spindel.....	16
Gambar 2.10 Bentuk Sederhana Sistem Kluster.....	16
Gambar 2.11 teori dasar transformator .....	17
Gambar 2.12 Trafo Distribusi 1 Phasa.....	18
Gambar 2.13 Trafo Distribusi 3 Phasa.....	18
Gambar 2.14 Vektor Diagram Arus Keadaan Seimbang.....	19
Gambar 2.15 Vektor Diagram Arus Keadaan Tidak Seimbang.....	19
Gambar 3.1 Single Line Diagram Penyulang KLU-02 Nolakerto.....	24
Gambar 3.2 Deskripsi Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Single line Diagram Antar Section Percabangan .....	31
Gambar 4.2 Hasil Report Manager Beban Tidak Seimbang.....	41
Gambar 4.3 Hasil Report Manager Beban Tidak Seimbang Malam Hari .....	54
Gambar 4.4 Perubahan Hubungan Fasa Jaringan 3 Fasa .....	57
Gambar 4.5 Hasil Report Manager Setelah Dilakukan Penyeimbangan .....	67
Gambar 4.6 Hasil Report Manager Setelah Penyeimbangan Beban Malam Hari .....	80
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Sebelum dan Sesudah dilakukan Perubahan saluran Penyulang KLU-02 .....	85
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Arus Netral Sebelum dan Sesudah Dilakukan Penyeimbangan Beban KLU-02 .....	85

Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Arus Netral Sebelum dan Sesudah Dilakukan

Penyeimbangan Beban KLU-02 ..... 86



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Percabangan Penyulang KLU-02 Gardu B3-165/1 Nolokerto.....	25
Tabel 3.2 Data Arus Percabangan Phasa A Penyulang KLU-02 .....	26
Tabel 3.3 Data Arus Percabangan Phasa B Penyulang KLU-02 .....	27
Tabel 3.4 Data Arus Percabangan Phasa A Penyulang KLU-02 .....	27
Tabel 3.5 Spesifikasi Data Kawat Penghantar AAAC.....	28
Tabel 4.1 Section Percabangan Sebelum Penyeimbangan waktu siang hari .....	42
Tabel 4.2 Section Percabangan Sebelum Penyeimbangan waktu Malam hari .....	55
Tabel 4.3 Section Percabangan Setelah Penyeimbangan waktu siang hari .....	68
Tabel 4.4 Section Percabangan Setelah Penyeimbangan Waktu Malam Hari.....	81
Tabel 4.5 sebelum dilakukan penyeimbangan Beban Penyulang KLU-02.....	83
Tabel 4.6 setelah dilakukan Penyeimbangan Beban Pada Penyulang KLU-2.....	84

