

TUGAS AKHIR

SUSUT ENERGI JARINGAN PRIMER 20 kV PADA PENYULANG OPLET

**Diajukan Untuk Memenuhi Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program
Sarjana Teknik Strata Satu (S – 1)**



Disusun Oleh :

**NAMA : SIGIT SUGIARTO
NIM : 01497-057**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2005**

LEMBAR PENGESAHAN

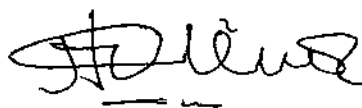
Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana Jakarta

Nama : SIGIT SUGIARTO
NIM : 01497 – 057
Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : **SUSUT ENERGI JARINGAN PRIMER 20 kV
PADA PENYULANG OPLET**

Jakarta, Pebruari 2005

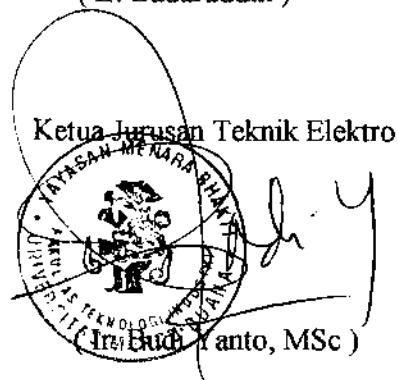
Menyetujui dan mengesahkan,

Pembimbing



(Ir. Badaruddin)

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Ir. Budianto, MSc)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : SIGIT SUGIARTO
NIM : 01497 – 057
Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : **SUSUT ENERGI JARINGAN PRIMER 20 kV
PADA PENYULANG OPLET**

Dengan ini saya menyatakan yang sebenar – benarnya, bahwa analisa untuk skripsi ini hasil karya sendiri. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat.

Jakarta, Pebruari 2005

(Sigit Sugiarto)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya atas tersusunnya laporan tugas akhir (TA) ini. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk mencapai Gelar Sarjana Strata 1 (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana, yang mana telah diprogram untuk menunjang pendidikan yang sesuai dengan mata kuliah.

Laporan tugas akhir ini belum sempurna seperti yang diharapkan oleh para pembimbing. Karena itu penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan lainnya yang harus ditelusuri dan dikaji dalam lagi, terutama pengalaman yang didapat oleh penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan beberapa saran serta dorongan baik moril maupun materil yang bersifat membangun kreatifitas mahasiswa, namun berkat bimbingan serta dorongan dari semua pihak maka semua kekurangannya dapat diselesaikan.

Dalam pelaksanaan penulisan tugas akhir ini, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuannya. Maka dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Budi Yanto, MSc ; Ketua Jurusan Teknik elektro dan Koordinator Tugas Akhir
2. Bapak Ir. Badaruddin ; Pembimbing Tugas Akhir

3. Bapak Ir. Herry ; Pembimbing di PT. PLN (Persero) Area Jaringan Kramat Jati
4. Bapak Ir. Chandra, Ibu Anne, Bapak Bambang Winargo serta segenap karyawan PT. PLN (Persero) Area Jaringan Kramat Jati.
5. Orang tuaku tercinta yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kakak (Yuyun & Anto), Adik (Linda) dan Saudaraku (Widodo, Yuniarto) yang tersayang yang telah memberikan semangat.
7. Teman – teman baikku di UMB (Zefri, Zaini, , Asar) yang tercinta dan yang lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan memberikan semangat.
8. Teman-temanku baikku di PONCOL (Toppel, Asar, Tyo Kepsek, Upay dll) dan alumni BATANK.
9. Semua pihak yang telah membantu baik moril ataupun materil.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan serta dorongan yang telah diberikan, semoga laporan ini berguna bagi pembaca maupun bagi penulis sendiri sebagai bekal ilmu dihari nanti.

Jakarta, Pebruari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pendekatan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II JARINGAN SISTEM DITRIBUSI PRIMER	
2.1 Umum.....	5
2.2 Bagian – bagian Sistem Distribusi.....	6
2.3 Macam – macam Jaringan Sistem Distribusi Primer.....	10
2.3.1 Jaringan Primer Radial.....	11
2.3.2 Jaringan Primer Loop.....	14
2.3.3 Jaringan Spot Network.....	17

	2.3.4 Jaringan Primer Spindel.....	20
BAB III	PERHITUNGAN SUSUT ENERGI JARINGAN PRIMER 20 Kv	
	3.1 Umum.....	22
	3.2 Faktor Beban Dan Faktor Energi.....	22
	3.2.1 Faktor Beban.....	23
	3.2.2 Faktor Energi.....	24
	3.3 Besaran Elektrik Kabel.....	24
	3.3.1 Tahanan DC.....	24
	3.3.2 Tahanan Tambahan.....	25
	3.3.3 Tahanan Elektrik.....	25
	3.3.4 Rugi – rugi Dielektrik.....	25
	3.4 Perhitungan Rugi Daya Pada Saluran Kabel.....	27
	3.4.1 Untuk 2 (dua) Titik Beban.....	30
	3.4.2 Untuk Beban Yang Merata.....	33
	3.5 Jatuh Tegangan Dan Rugi – rugi Daya Pada Trafo Distribusi.....	35
	3.5.1 Umum.....	35
	3.5.2 Penyaluran Energi.....	36
	3.6 Teknik Pemecahan.....	40
BAB IV	APLIKASI PERHITUNGAN SUSUT ENERGI JARINGAN PRIMER 20 kV PADA PENYULANG OPLET	
	4.1 Data Penyulang Oplet.....	44
	4.2 Perhitungan Susut Energi.....	44

	4.3 Perhitungan Jatuh Tegangan.....	50
BAB V	PENUTUP	
	5.1 Kesimpulan.....	53
	5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN – LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram satu garis sistem penyaluran tenaga listrik kepada pelanggan

Gambar 2.1 Sistem distribusi

Gambar 2.2 Jaringan primer radial

Gambar 2.3 Jaringan tegangan menengah sistem distribusi radial dengan PBO

Gambar 2.4 Jaringan tegangan menengah sistem distribusi type loop (loop terbuka)

Gambar 2.5 Jaringan tegangan menengah sistem distribusi type tie line

Gambar 2.6 Jaringan primer loop terbuka seksi manual

Gambar 2.7 Jaringan primer spot network

Gambar 2.8 Jaringan primer spindle

Gambar 3.1 Variasi kebutuhan terhadap selang waktu

Gambar 3.2 Diagram phasor untuk kapasitor

Gambar 3.3 Rangkaian ekivalen

Gambar 3.4 Diagram phasor

Gambar 3.5 Beban energi terbagi dua, satu ditengah saluran dan satu lagi di ujung saluran

Gambar 3.6 Beban merata disepanjang saluran

Gambar 3.7 Instalasi gardu distribusi dengan pengukur energi

Gambar 3.8 Karakteristik pembebanan transformator 50 kVA

Gambar 4.1 Diagram satu garis potongan dari penyulang oplet

Gambar 4.2 Kurva harian pembebanan penyulang oplet

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Faktor rugi dari macam – macam kabel

Tabel 4.1 Susut energi dan susut energi relatif pada penyulang oplet

Tabel 4.2 Jatuh tegangan yang terjadi pada penyulang oplet pada sistem fasa tiga
seimbang

Tabel 4.3 Jatuh tegangan dan susut energi pada penyulang – penyulang Area
Jaringan Kramat Jati yang disuplai dari GI Cawang