TUGAS AKHIR

STUDI PENEMPATAN ARRESTER

DI PT. PLN (PERSERO) AREA BINTARO

Oleh :

Nama : Agus Tri Atmojo

NIM : 01403-020

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2011

TUGAS AKHIR

STUDI PENEMPATAN ARRESTER

DI PT. PLN (PERSERO) AREA BINTARO

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Stara Satu (S1)

Teknik Elektro

Oleh :

Nama : Agus Tri Atmojo

NIM : 01403-020

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2011

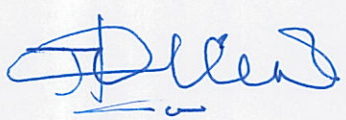
LEMBAR PENGESAHAN

NIM	: 01403-020
NAMA	: AGUS TRI ATMOJO
JUDUL KERJA PRAKTEK	: STUDI PENEMPATAN ARRESTER DI PT. PLN (Persero) AREA BINTARO

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, 28 FEBRUARI 2011

Pembimbing



(Ir. Badaruddin, MT)

Ketua Program Studi / Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro



(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Tri Atmojo

NIM : 01403-020

Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Dengan ini menyatakan hasil Tugas Akhir ini yang berjudul :

"STUDI PENEMPATAN ARRESTER

DI PT. PLN (Persero) AREA BINTARO"

Memang benar hasil karya saya dengan bantuan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Februari 2011

Agus Tri Atmojo

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan kerja praktek ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, selaku Koordinator tugas akhir dan Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
2. Bapak Ir. Badaruddin, MT, selaku pembimbing tugas akhir pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Semua Dosen-Dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah membimbing, mendidik dan memberikan ilmunya kepada saya
4. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit, materi maupun do’a

5. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama kawan-kawan Angkatan 2003 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus meyelesaikan tugas akhir ini
6. Bapak Samadikun, ST selaku Direktur PT. Pamor Nugraha yang telah memberikan izin kerja di perusahaan beliau
7. Bapak Edi S, ST selaku Penanggung Jawab Teknik PT. Pamor Nugraha yang telah memberikan dan membagi ilmunya kepada penulis
8. Bapak Ir. Reni selaku Ass.Manager PT. PLN (Persero) Area Bintaro yang telah memberikan data-data tentang arrester
9. Dina Fitriyah yang selalu memberikan semangat, perhatian,cinta dan kasih sayangnya agar penulis dapat menyelesaikan kuliah ini

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan selalu mencurahkan taufik dan hidayahnya kepada kita semua.Amiin.

Jakarta, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i

LEMBAR PERNYATAAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK v

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL x

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah 1

2. Tujuan Penulisan 2

3. Batasan Masalah 2

4. Metode Penulisan 3

5. Sistematika Penulisan 4

BAB II TEORI DASAR GELOMBANG BERJALAN DAN PEMBUMIAN (PENGETANAHAN)

2.1 Gelombang Berjalan 6

2.2 Sumber-Sumber Gelombang Berjalan 6

2.3 Spesifikasi dari Gelombang 9

2.4 Dasar Pembumian 10

2.5 Sistem yang Tidak Dibumikan (ditanahkan) 11

2.6 Sistem Pembumian dengan Tahanan 11

2.7 Sistem Pembumian Dengan Gulungan Petersen 11
2.8 Rele Gangguan Tanah (Ground fault relay**)** 12
BAB III PELINDUNG SALURAN TRANSMISI
3.1 Kawat Tanah Udara (Overhead Ground Wire) 14
3.1.1 Sambaran Tak Langsung (Induced Stroke) 14
3.1.2 Sambaran Langsung Pada Menara 16
3.1.2.1 Efek Bentuk Gelombang 18
3.2 Akibat Pelindung Kawat Tanah 18
3.3 Perlindungan Gardu Induk 18
3.4 Lightning Arrester 20
3.4.1 Lightning Arrester jenis Ekspulsi
atau Tabung Pelindung 21
3.4.2 Lightning Arrester jenis Katup 22
3.5 Pemilihan Arrester 24
3.6 Pengenal Arrester 25
3.7 Pemasangan Arrester 25
3.8 Kegagalan Arrester 26
3.9 Karakteristik Lokasi Arrester dengan Tingkat
Isolasi Peralatan yang Dilindungi 27
3.10 Menentukan Panjang Kabel Maksimum Penghubung
antara Arrester dan Transformator menurut
Witzke-Bliss 29
3.11 Jarak Maksimum Antara Arrester dan Pemutus Daya
dan Transformator menurut Clayton-Powell 32

BAB IV PERHITUNGAN DAN PETUNJUK UMUM PEMILIHAN PENGENAL ARRESTER

4.1 Hasil Penelitian 34

4.2 Perhitungan Menentukan Jarak Maksimum Arrester dan Peralatan 36

4.3 Petunjuk Umum Untuk Pemilihan Pengenal Arrester 44

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 42

5.2 Saran 42

DAFTAR PUSTAKA 43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kawat transmisi dengan batere 8

Gambar 3.1 Daerah awan dan batasan dari tanah dan jaringan transmisi 15

Gambar 3.2 Induksi tegangan di jaringan transmisi dengan keruntuhan daerah awan 15

Gambar 3.3 Gelombang berjalan pada kawat tanah yang disebabkan oleh kilat 17

Gambar 3.4 Proses pengamanan petir oleh lightning arrester 20

Gambar 3.5 Lightning Arrester 21

Gambar 3.6 Elemen-elemen arrester jenis ekspulsi atau tabung 22

Gambar 3.7 Elemen-elemen arrester jenis katup 22

Gambar 3.8 Lightning arrester katup jenis gardu 23

Gambar 3.9 Lightning arrester katup jenis saluran 23

Gambar 3.10 Lightning arrester katup jenis gardu untuk mesin-mesin 24

Gambar 3.11 Transformator dan arrester terpisah sejarak S 27

Gambar 3.12 Bentuk Fisik Arrester type HLMN 33

Gambar 4.1 Grafik waktu percik arrester berdasarkan penelitian 34

Gambar 4.2 Simulasi diagram tangga perlindungan arrester terhadap transformator 35

Gambar 4.3 Grafik tegangan pada transformator 38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Panjang maksimum yang disarankan untuk peralatan kelas I 30

Tabel 3.2 Panjang kabel maksimum yang disarankan untuk peralatan kelas II 31

Tabel 4.1 Pengenal arrester dan tegangan sistem 40

Tabel 4.2 Karakteristik kerja arrester (semua harga-harga maksimum) 41