

**STUDI KASUS TENTANG PENENTUAN KAPASITAS  
LIGHTING ARRESTER PADA GARDU INDUK DI  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN  
DEPARTEMEN PERHUBUNGAN MARUNDA**

**TUGAS AKHIR**

*Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan kurikulum strata-  
satu (S1) Program Studi Jurusan Teknik Elektro peminatan Teknik Tenaga  
Listrik*



**Disusun Oleh**

Nama : Tata Suryana  
NIM : 41408110126

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010**

## LEMBAR PENGESAHAN

N a m a : Tata Suryana  
NIM : 41408110126  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul : Studi Kasus Tentang Penentuan Kapasitas  
Lighting Arrester Pada Gardu Induk Di Sekolah  
Tinggi Ilmu Pelayaran Departemen

**Disetujui dan disahkan :**

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

**Ir. Yudhi Gunardi, M.T.**

**Ir. Badaruddin, M.T.**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Elektro

**Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc.**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Tata Suryana  
NIM : 41408110126  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul : Studi Kasus Tentang Penentuan Kapasitas  
Lighting Arrester Pada Gardu Induk Di Sekolah  
Tinggi Ilmu Pelayaran Departemen

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta,.....

Tata Suryana

## KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum Wr,..Wb,..

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan Hidayah-Nya selama ini yang telah diberikan kepada saya, sehingga saya berhasil melaksanakan penyusunan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan program strata satu, Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu buana Jakarta.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada saya selama penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih saya kepada :

1. Bapak Ir. Suharyadi, M.S, selaku Rektor Universitas Mercu buana Jakarta.
2. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro/Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu buana Jakarta.
3. Bapak Ir. Badaruddin, M.T, selaku Dosen pembimbing Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu buana Jakarta.
4. Segenap Dosen-Dosen Universitas Mercu buana Jakarta yang telah membimbing, mendidik dan memberikan ilmunya kepada saya.
5. Kedua orang tua tercinta yang tidak bosan-bosannya memberikan doa, motivasi dan nasihat kepada saya dan keluarga.
6. Kepada Mamah tercinta dan anak-anak tersayang, terimakasih untuk doa dan motivasi kalian, kupersembahkan karya ini untuk kalian, papah sayang kalian semua.
7. Kepada rekan-rekan Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Marunda dan teman-teman jurusan Teknik Elektro khususnya angkatan 2008/2009 atas dukungan, kerjasama dan motivasi yang diberikan selama ini, dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini, oleh karenanya kritik dan saran yang membangun senantiasa sangat diharapkan untuk kesempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, amin.

Wassalamu alaikum Wr,..Wb,..

Jakarta, Mei 2010

Penulis



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR ISI

|  | <i>Halaman</i> |
|--|----------------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                  | iii            |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                                  | iv             |
| ABSTRAK .....  | v              |
| KATA PENGANTAR .....                                     | vi             |
| DAFTAR ISI .....   | viii           |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                            | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar belakang Masalah .....                         | 1              |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                              | 2              |
| 1.3 Pembatasan masalah.....                              | 3              |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                              | 3              |
| 1.5 Metode Penelitian.....                               | 4              |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                          | 4              |
| <b>BAB II TEORI DASAR.....</b>                           | <b>5</b>       |
| 2.1 Gardu Induk .....                                    | 5              |
| 2.2 Peralatan Gardu Induk.....                           | 6              |
| 2.3 Gelombang Berjalan.....                              | 10             |
| 2.3.1 Sumber-Sumber Gelombang Berjalan .....             | 10             |
| 2.3.2 Bentuk umu dan spesifikasi gelombang Berjalan..... | 11             |
| 2.3.3 Pantulan Pada Gelombang Berjalan .....             | 12             |
| 2.3.4 Gelombang Berjalan Pada Titik Peralihan.....       | 12             |
| 2.4 Sumber-Sumber Tegangan Lebih .....                   | 14             |
| 2.4.1 Tegangan Lebih Petir.....                          | 15             |
| 2.4.2 Proses Terjadinya Petir .....                      | 17             |
| 2.4.3 Mekanisme Sambaran Petir .....                     | 21             |
| <b>BAB III PERALATAN PROTEKSI TERHADAP</b>               |                |
| <b>TEGANGAN LEBIH.....</b>                               | <b>23</b>      |
| 3.1 Pendahuluan .....                                    | 23             |
| 3.2 Sela Batang.....                                     | 24             |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3 Sela Sikring .....   | 25        |
| 3.4 Sela Kontrol .....   | 25        |
| 3.5 Arrester.....  | 25        |
| 3.5.1 Arrester Jenis Ekspulsi atau Tabung Pelindung .....                                      | 25        |
| 3.5.2 Arrester Jenis Katup.....  | 27        |
| 3.6 Parameter-Parameter Dalam Arrester .....   | 29        |
| 3.6.1 Arus Pelepasan Nominal .....   | 29        |
| 3.6.2 Tegangan Frekuensi Jala – Jala .....   | 31        |
| 3.6.3 Tegangan Percikan Impuls Maksimum .....  | 31        |
| 3.6.4 Tegangan Sisa ( Residual Voltage ).....  | 31        |
| 3.6.5 Arus Pelepasan Maksimum .....  | 32        |
| 3.7 Koordinasi Isolasi .....   | 3.2       |
| 3.7.1 Penentuan Isolasi Hantaran.....  | 33        |
| 3.7.2 TID dan Tingkat Isolasi dari Peralatan Gardu .....                                       | 33        |
| 3.7.3 Pemilihan dan Letak Arrester .....   | 34        |
| <b>BAB IV MENENTUKAN KAPASITAS</b>   |           |
| <b>LIGHTING ARRESTER .....</b>   | <b>37</b> |
| 4.1 Data-data Peralatan .....  | 37        |
| 4.2 Menentukan Tegangan Pengenal Arrester .....  | 41        |
| 4.3 Menentukan Arus Pelepasan Arrester.....  | 41        |
| 4.4 Koordinasi untuk sistem 150 kV.....  | 42        |
| 4.5 Menentukan Tegangan tertinggi yang tiba di Trafo.....                                      | 42        |
| 4.6 Menentukan Letak Arrester.....   | 44        |
| 4.7 Menentukan Baik atau Tidaknya Perlindungan yang diberikan<br>Arrester terhadap Trafo ..... | 44        |
| <b>BAB V KESIMPULAN .....</b>  | <b>47</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 47        |
| 5.2 Saran-Saran .....  | 47        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>48</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>  |           |