

**ANALISA PEMASANGAN JARAK ANTARA ARRESTER DAN
TRANSFORMATOR DAYA DI GARDU INDUK BOOM BARU
PT. PLN (PERSERO) PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh

Ramdhani Ichsan

0612 3031 0903

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**ANALISA PEMASANGAN JARAK ANTARA ARRESTER DAN
TRANSFORMATOR DAYA DI GARDU INDUK BOOM BARU
PT. PLN (PERSERO) PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh

Ramdhani Ichsan

0612 3031 0903

Palembang, Juni 2015

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Bambang Guntoro, M.T.

NIP. 195707041989031001

Heri Liamsi, S.T., M.T.

NIP. 196311091991021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Ir. Ali Nurdin, M.T

NIP. 196212071991031001

Herman Yani, S.T., M.Eng.

NIP. 196510011990031006

Motto :

- *Allah tidak akan menguji hambanya di luar batas kemampuannya*
- *Allah akan selalu membantumu jika kau memintanya*
- *Janganlah mudah menyerah jika ingin menggapai sesuatu*
- *Bermimpilah engkau, karena hanya dari mimpi tersebut semua tujuan akan berjalan*
- *Tidak ada sesuatu yang tidak mungkin didunia ini*
- *Memintalah kepada Allah, karena Allah yang mengabulkan segalanya*
- *Jika ingin berhasil, laksanakanlah perintah-Nya dan jauhi larangan-Nya*

Ku persembahkan untuk :

- *Kedua orang tuaku tercinta yang senantiasa mendo'akan dan mengharapkan keberhasilanku*
- *Saudara-saudaraku yang senantiasa memberikan motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir ini*
- *Kawan-kawan seperjuangan jurusan Teknik Elektro khususnya Teknik Listrik kelas 6 ELB*
- *Terima kasih buat agan (dio, wayudi, leman) karena selama pembuatan laporan akhir ini selalu direpotkan oleh saya*

- *Terima kasih buat trio rempong (regik, agam, densa) yang telah bersedia membantu saya menyelesaikan laporan akhir ini*
- *Terima kasih buat anak-anak the kost mmxii (mas dadi, bang anas, dani, rival, cece, tanto, dino) yang telah setia menemani ketika membuat laporan akhir ini*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

ANALISA PEMASANGAN JARAK ANTARA ARRESTER DAN TRANSFORMATOR DAYA DI GARDU INDUK BOOM BARU PT. PLN (PERSERO) PALEMBANG

(2015 : 42 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Ramdhani Ichsan

0612 3031 0903

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Pada analisa pemasangan jarak arrester dan transformator daya pada gardu induk boom baru alat yang dipakai untuk mengamankan peralatan listrik dari sambaran petir yang dapat merusak peralatan listrik adalah arrester jenis *valve* atau katup tipe EXLIM R 072 – YV 072 yang diproduksi oleh “ASEA” Swedia. Dari hasil pengumpulan data dan analisa penulis di Gardu Induk Boom Baru pada arrester *valve* atau katup, jarak yang dibutuhkan untuk pemasangan arrester tersebut terhadap transformator daya adalah 15 meter dengan kecuraman muka gelombang 200 kV/ μ s, 10 meter dengan kecuraman muka gelombang 300 kV/ μ s, 6 meter dengan kecuraman muka gelombang 500 kV/ μ s, 4,28 meter dengan kecuraman muka gelombang 700 kV/ μ s dan 3 meter dengan kecuraman muka gelombang 1000 kV/ μ s.

Kata Kunci : Lightning Arrester, Jarak pemasangan Arrester.Gardu Induk

ABSTRACT

ANALYSIS OF DISTANCE INSTALLATION BETWEEN ARRESTER AND POWER TRANSFORMATOR AT GARDU INDUK BOOM BARU PT. PLN (PERSERO) PALEMBANG

(2015 : 42 Page + List of Figures + List of Tables + Attachment)

Ramdhani Ichsan

0612 3031 0903

Majoring Electro

State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

In the analysis of the distance the installation of arresters and power transformers in boom baru substation tools used to secure the electrical equipment from lightning strikes that can damage electrical equipment is arrester types of valves or valve-type EXLIM R 072 - YV 072 produced by "ASEA" Sweden. From the results of data collection and analysis author at substation Boom Baru on arresters valve or valves, the distance required for the installation of these arresters for power transformers is 15 meters to the steepness of the wavefront 200 kV / μ s, 10 meters to the steepness of the wavefront 300 kV / μ s , 6 meters with a steepness of wavefront 500 kV / μ s, 4.28 meters with the steepness of wavefront 700 kV / μ s and 3 meters with wavefront steepness of 1000 kV / μ s.

Key Word : Lightning Arrester, Distance Installation Arrester, Substation.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat-Nya, shalawat dan salam agar selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan sahabat, dan pengikutnya yang setia dalam dakwah dan ajarannya sampai akhir zaman.

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “Analisa Pemasangan Lightning Arrester Pada Gardu Induk Boom Baru PT. PLN (PERSERO) Palembang” tepat pada waktunya.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis mengalami kesulitan dan kemudahan dalam proses pengumpulan referensi dan data demi selesainya laporan akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, ST., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
5. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T. selaku pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan pada kami.
6. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang selalu memberi bimbingan pada kami.
7. Bapak Rholis Ferdinan selaku Supervisor Gardu Induk Boom Baru Di PT. PLN (PERSERO) Palembang.
8. Seluruh Dosen Teknik Listrik yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama menimba ilmu di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

- 9 Kedua Orang Tuaku tercinta yang selalu memberikan do'a, motivasi, dukungan dan juga semangat pada penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- 10 Teman – teman seperjuangan khususnya untuk anak – anak kelas 6 ELB yang telah banyak membantu penyelesaian Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam Laporan Akhir ini, oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Akhir kata penulis berharap semoga nantinya Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang khususnya bagi ilmu kelistrikan.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTO	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	5
2.2 Gardu Induk	5
2.3 Klasifikasi Gardu Induk	9
2.3.1 Gardu Induk Konvensional	9
2.3.2 Gas Insulated Swichgear	9
2.4 Peralatan Gardu Induk	10
2.4.1 Transformator Utama	10
2.4.2 Current Transfomator	10
2.4.3 Potensial Transformator	12

2.4.3.1 Trafo Tegangan Mekanik	12
2.4.3.2 Trafo Tegangan Kapasitif	14
2.4.4 Pemutus Tenaga (PMT)	16
2.4.5 Pemisah (PMS)	18
2.4.6 Arrester	18
2.5 Lightning Arrester	19
2.5.1 Arrester Jenis Ekpulasi	20
2.5.2 Arrester Jenis Katup	21
2.5.3 Prinsip Kerja Arrester	22
2.5.4 Karakteristik Arrester	23
2.5.5 Pemasangan Arrester	26
2.5.6 Tegangan Nominal (rating)Arrester	27
2.5.7 Pengeratapan Arrester Jarak Arrester Dengan Peralatan Yang dilindungi	28
2.5.7.1 Pengeratapan Arrester	28
2.5.7.1 Jarak Arrester Dengan Alat Yang Dilindungi	29

BAB III KEADAAN UMUM

3.1 Gardu Induk Boom Baru	31
3.2 Arrester	32
3.2.1 Prinsip Kerja Arrester	32
3.3 Proteksi Terhadap Tegangan Lebih	34
3.4 Peralatan dan Perlengkapan pada GI Boom Baru	34

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Umum	37
4.2.1 Perhitung Jarak Arrester dan Transformator.....	37

4.2.1.1 Menghitung Tegangan Nominal Arrester	37
4.2.1.2 Menhitung Tegangan Jepitan Pada Transformator	37
4.2.1.3 Menghitung Jarak Arrester	
Degan Peralatan Yang Dilindungi	38
4.3 Analisa	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Single Line Diagram	6
Gambar 2.2 Kontruksi Trafo Arus	11
Gambar 2.3 Trafo Tegangan Mekanik	13
Gambar 2.4 Kontruksi Badan Tegangan Trafo Tegangan	14
Gambar 2.5 Trafo Tegangan Kapasitif	15
Gambar 2.6 Arrester Ekspulsi	21
Gambar 2.7 Arrester Katup	22
Gambar 2.8 Karakteristik volt-ampere dari arrester terhadap waktu.....	24
Gambar 2.9 Karakteristik volt-ampere dari element tahanan katup.....	24
Gambar 3.1 Lokasi Gardu Induk Boom Baru	31
Gambar 3.2 Lightning Arrester GI Boom Baru	33
Gambar 3.3 Transformator GI Boom Baru (Samping)	35
Gambar 3.4 Transformator GI Boom Baru (Depan)	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data Transformator Daya 30 MVA GI Boom Baru	36
Tabel 3.2 Data Lightning Arrester GI Boom Baru	36
Tabel 4.1 Jarak Antara Arrester dan Transformator Daya	39
Tabel 4.1 Grafik Karakteristik Arrester	40