

**EVALUASI JARAK PENEMPATAN ARRESTER TERHADAP
TRANSFORMATOR DAYA 60 MVA PADA PT. PLN
(PERSERO) PLTG JAKABARING**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Rizki Ubet Bayu Prayogo

0617 3031 0169

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

**EVALUASI JARAK PENEMPATAN ARRESTER TERHADAP
TRANSFORMATOR 60 MVA PADA PT. PLN
(PERSERO) PLTG JAKABARING**



LAPORAN AKHIR

Oleh:

**RIZKI UBET BAYU PRAYOGO
061730310169**

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Markori, M.T.
NIP.195812121992031003

Pembimbing II

Ir. Bambang Guntoro, M.T.
NIP.195707041989031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

MOTTO :

- ❖ ***MERENDAHLAH SERENDAH MUNGKIN SAMPAI ORANG LAIN TIDAK DAPAT MERENDAHKANMU.***
- ❖ ***DUNIA INI PENUH DENGAN ORANG BAIK, JIKA KAU TAK DAPAT MENEMUKANNYA, MAKA JADILAH SALAH SATUNYA.***

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ❖ ***Allah SWT yang senantiasa mendengarkan dan mengabulkan doa hamba-hambanya.***
- ❖ ***Ayah dan Ibu tercinta yang selalu mendoakanku serta memberikan semangat dan pengarahan dalam menyelesaikan laporan akhir ini.***
- ❖ ***Seluruh dosen teknik listrik yang telah memberikan ilmunya sebagai pembelajaran bagiku.***
- ❖ ***Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik khususnya teman-teman kelas 6LA angkatan 2017 yang selalu membantu dan memberikan masukan-masukan yang bermanfaat.***
- ❖ ***Almamater terbaikku, Politeknik Negeri Sriwijaya.***

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Sholawat teriring Salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul: **“Evaluasi Jarak Penempatan Arrester Terhadap Transformator Daya 60 MVA Pada PT. PLN (Persero) PLTG Jakabaring”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Markori M.T. , Sebagai Pembimbing I
2. Bapak Ir. Bambang Guntoro M.T. , Sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Lutfi Iskandar S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Tehnik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, September 2020

Penulis

ABSTRAK

EVALUASI JARAK PENEMPATAN ARRESTER TERHADAP TRANSFORMATOR DAYA 60 MVA PADA PLTG JAKABARING

(2020 : 43 HALAMAN + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

RIZKI UBET BAYU PRAYOGO

0617 3031 0169

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Petir merupakan fenomena alam yang sangat berbahaya. Apalagi bila sambaran petir tersebut mengganggu sistem tenaga listrik baik yang dapat menyebabkan tegangan lebih yang merusak isolasi peralatan dan bisa menyebabkan terjadinya hubung singkat jika arus melebihi batas arus nominalnya. Oleh sebab itu pada gardu induk dipasang proteksi sambaran petir yaitu lightning arrester.

Pada Gardu Induk PLTG Jakabaring, jenis arrester yang dipakai adalah arrester jenis eksplusi. Dari hasil perhitungan jarak penempatan arrester terhadap transformator daya 60 mva 11/150 kV pada PT. PLN (Persero) Gardu Induk PLTG Jakabaring adalah 5,7 meter. Sedangkan yang terpasang dilapangan adalah 5,3 meter.

Hal ini perlu diketahui agar kita dapat menentukan jarak yang efektif dalam penempatan arrester terhadap transformator daya. Karena jika semakin dekat arrester dipasang, maka akan semakin baik pula pengamanan terhadap sambaran petir.

ABSTRACT

EVALUATION PLACEMENT ARRESTER DISTANCE AGAINST POWER TRANSFORMER 60 MVA IN PT. PLN (PERSERO)

PLTG JAKABARING

(2020 : 43 PAGES + List Of Figure + List Of Table + Attachment)

RIZKI UBET BAYU PRAYOGO

0617 3031 0169

Electrical Engineering State Polytechnic of Sriwijaya

Lightning is phenomena of nature are very dangerous. Even worse if the a bolt of lightning disrupt the system of electric power good that can cause voltage destructive more isolation equipment and could cause the occurrence of hyphen a short if a current of exceeding the limit of a current of about. Therefore on substation, fitted protection of a bolt of lightning namely lightning arrester.

On a PLTG Jakabaring substation, a kind of arrester used is arrester eksplusi a kind of. From the result of reckoning the distances arrester the deployment of resources to a transformer 60 MVA 11/150 kV in PT. PLN (PERSERO) PLTG Jakabaring Substation is 5,5 meters. While which installed in the field is 5,3 meters.

This must be known so that we can determine the distance that is effective in placement arrester against a transformer resources. Because if getting close arrester mounted, the more one is good too safety against a bolt of lightning.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Pengumpulan data.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Gardu Induk	4
2.2 Klasifikasi Gardu Induk	4

2.2.1 Menurut Pemasangan Peralatan	4
2.2.2 Menurut Tegangan	5
2.2.3 Menurut Fungsinya	6
2.3. Fasilitas dan Peralatan Gardu Induk	7
2.3.1 Transformator Daya	7
2.3.2 Alat Pengubah Phasa	9
2.3.3 Peralatan Penghubung	11
2.3.4 Panel Hubung	11
2.3.5 Baterai	12
2.3.6 Alat Pelindung	13
2.3.7 Peralatan Lain - lain	13
2.3.8 Bangunan (Gedung) Gardu Induk	13
2.4. Transformator	14
2.4.1 Bagian Utama Transformator	14
2.4.2 Jenis - Jenis Transformator	17
2.5. Terjadinya Petir	17
2.5.1 <i>Initial Leader</i> (Lidah Mulia)	18
2.5.2 <i>Return Stroke</i> (Sambaran kembali)	19
2.5.3 <i>Multiple Stroke</i> (Sambaran yang berulang-ulang)	19
2.6 Arrester	20
2.6.1 Prinsip Kerja Arrester	22
2.6.2 Syarat Pemasangan Arrester	23
2.6.3 Jenis-Jenis Arrester	24
2.7 Karakteristik Arrester	29
2.8 Penempatan Arrester	30
2.9 Tegangan Dasar Arrester	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum	32
3.1.1 Gardu Induk PLTG Jakabaring	32
3.1.2 Lightning Arrester Gardu Induk PLTG Jakabaring	33
3.1.3 Transformator Daya Gardu Induk PLTG Jakabaring	34
3.1.4 PMT (Pemutus Tenaga) Gardu Induk PLTG Jakabaring	35
3.1.5 Transformator Arus Gardu Induk PLTG Jakabaring	36
3.2 Bagan Alur (Flowchart)	37
3.2.1 Bagan Alur (Flowchart) Perhitungan Tegangan Dasar Arrester	37
3.2.2 Bagan Alur (Flowchart) Perhitungan Jarak Arrester Terhadap Transformator	38

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Tegangan Dasar Arrester	39
4.2 Jarak Penempatan Arrester Terhadap Transformator Daya	40
4.3 Tabel Jarak Arrester Terhadap Kecelakaan Gelombang Datang	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transformator Daya	7
Gambar 2.2 <i>Neutral Grounding Resistance</i>	8
Gambar 2.3 <i>Current Transformer</i>	8
Gambar 2.4 <i>Potential Transformer</i>	9
Gambar 2.5 Pemutus Tenaga (PMT)	10
Gambar 2.6 Pemisah (PMS)	11
Gambar 2.7 Panel Hubung	12
Gambar 2.8 Baterai	12
Gambar 2.9 Inti besi Transformator	14
Gambar 2.10 Kumparan Transformator	15
Gambar 2.11 Minyak Transformator	15
Gambar 2.12 Tangki Transformator	16
Gambar 2.13 Bushing Transformator	16
Gambar 2.14 Arrester di GIS	24
Gambar 2.15 Arrester di saluran Transmisi	24
Gambar 2.16 Lightning Arrester di Gardu Induk	25
Gambar 2.17 Arrester jenis eksplusi	26
Gambar 2.18 <i>Valve type lightning arrester</i>	27
Gambar 2.19 Konstruksi <i>valve type lightning arrester</i>	28
Gambar 3.1 Gardu Induk PLTG Jakabaring	32
Gambar 3.2 Lightning Arrester Pada Gardu Induk PLTG Jakabaring	33
Gambar 3.3 Transformator Daya Pada Gardu Induk PLTG Jakabaring	34

Gambar 3.4	Pemutus Tenaga (PMT) Pada Gardu Induk PLTG Jakabaring	35
Gambar 3.5	Transformator Arus (CT) Pada Gardu Induk PLTG Jakabaring ..	36
Gambar 3.6	Bagan Alur (Flowchart) Perhitungan Tegangan Dasar Arrester ..	37
Gambar 3.7	Bagan Alur (Flowchart) Perhitungan Jarak Arrester Terhadap Transformator.....	38
Gambar 4.1	Grafik Jarak Arrester Berdasarkan Gelombang Datang	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jarak Arrester Terhadap Kecuraman Gelombang Datang	42
---	----