

**ANALISA PENGGANTIAN ISOLATOR GLASS
PENGHANTAR 70 KV KERAMASAN – BUKIT SIGUNTANG
LINE 1 T.10 PT.PLN (PERSERO)**



LAPORAN AKHIR

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

Adriantara Arsyad Munandar
061730311357

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**ANALISA PENGGANTIAN ISOLATOR GLASS
PENGHANTAR 70 KV KERAMASAN – BUKIT SIGUNTANG
T.10 LINE 1 FASA R PT.PLN (PERSERO)**



LAPORAN AKHIR

Oleh :

**Adriantara Arsyad Munandar
061730311357**

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Zainuddin Idris, M.T.
NIP. 195711251989031001**

**Ir. Kasmir, M.T.
NIP.196511101992031028**

**Ketua Jurusan Teknik
Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

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

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

Motto:



"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar"

(Q.S. AL Baqarah : 153)

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum kaum itu sendiri mengubah apa yang ada pada diri mereka" (Q.S. Ar Ra'd : 11)

Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil tapi berusahalah untuk menjadi manusia yang berguna - Albert Einstein

Kupersembahkan kepada :

- ✧ Kedua Orang Tuaku*
- ✧ Kedua Adikku*
- ✧ Sahabat Lurde Gaming*
- ✧ Sahabat Grup WA Yang Tau-Tau Aja*
- ✧ Teman-teman Seperjuangan D3K PLNPOLSRI 2017*
- ✧ Sahabat Sejudul Bimskuy*
- ✧ Tim HAR ULTG Keramasan 2020*
- ✧ Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: **“Analisa Penggantian Isolator Glass Penghantar 70 Kv Keramasan – Bukit Siguntang Line 1 T.10 PT. PLN (Persero)”**.

Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

Bapak Ir. Zainuddin Idris, M.T. sebagai pembimbing I dan Bapak Ir. Kasmir, M.T. sebagai pembimbing II. Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan selama penulisan dan penyusunan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan dengan baik.

Dan melalui kesempatan ini juga penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam bimbingan dan motivasi sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Rahadian Rasyid selaku Manager Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Borang.

7. Bapak Enid Wiryadi selaku Supervisor Pemeliharaan Jaringan Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Keramasan.
8. Bapak Gunadi (Alm.) Setiaji selaku Staff Pemeliharaan Jaringan Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Keramasan.
9. Bapak Udin & Manda selaku Driver Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Keramasan.
10. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Politeknik Sriwijaya khususnya mahasiswa D3K PLN-Polsri 2017 yang telah membantu dan memberi dukungan.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan akhir ini.

Akhirnya penulis berharap mudah-mudahan laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

ABSTRAK

**ANALISA PENGGANTIAN ISOLATOR GLASS PENGHANTAR 70KV KERAMASAN – BUKIT
SIGUNTANG T.10 LINE 1 PT.PLN (PERSERO)
(2020 : xiii + 53 + DAFTAR PUSTAKA + LAMPIRAN)**

Adriantara Arsyad Munandar

061730311357

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Dalam proses penyaluran energi listrik sangat di perlukan peralatan peralatan yang andal dalam melakukannya. Salah satunya adalah insulator yang memenuhi standar. Dalam laporan akhir ini penulis bertujuan untuk melakukan analisa terhadap penurunan tahanan isolasi yang terjadi akibat rusaknya salah satu insulator pada penghantar Keramasan – Bukit Siguntang Line 1 T.10 PT. PLN (Persero). Pada laporan akhir ini penulis melakukan beberapa metodologi yang digunakan baik untuk mendapatkan maupun mengolah data. Adapun metodologi tersebut ialah, observasi lapangan, wawancara, literatur, dan konsultasi. Setelah penulis melakukan pengumpulan dan pengolahan data, penulis memperoleh hasil berupa data nilai tahanan isolasi insulator, jumlah tahanan isolasi pada 1 renteng insulator, penurunan tahanan isolasi yang terjadi pada insulator, dan toleransi kerusakan tahanan isolasi pada insulator sesuai standar yang ada. Berdasarkan hasil analisa kondisi tahanan isolasi, Insulator masih dalam kondisi yang baik namun harus dilakukan perencanaan penggantian insulator rusak pada tower tersebut.

Kata kunci : Insulator, listrik, tahanan isolasi

ABSTRACT

**ANALYSIS OF INSULATOR GLASS REPLACEMENT KERAMASAN – BUKIT SIGUNTANG
LINE 1 10th TOWER PT.PLN (PERSERO)
(2020 : xiii + 53 + REFERENCES + ATTACHMENT)**

Adriantara Arsyad Munandar

061730311357

Electrical Engineering Study Program

Department of Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

In a process of distribution electricity, it is very necesery to get a reliable equipment. One of them is insulator that fit the standard. In this report, writer aim to do an analysis for resistance reduction that happen as a result of one malfunction insulator at Keramasan – Bukit Siguntang Line 1 10th Tower PT.PLN (Persero). In this report, writer do some methodologies that used for get as well as process data. The kind of methodologies are field observation, interview, literature, and consultation. After the writer do collect and process data, writer get some results like insulation isolation resistance, total of isolation resistance in one set of insulator, isolation resistence reduction that happen at insulator, and the tolerance of insulator isolation reduction that suitable for existing standards. Based on the result of isolation resistance condition analysis, the insulator is in a good condition but it needs to get a broken insulator replacement planning.

Keywords : Insulator, Electrical, Isolation Resistance

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
<i>ABSTRAK</i>.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Pengambilan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Isolator.....	5
2.1.1 Karakteristik Elektrik.....	
2.1.2 Karakteristik Mekanik.....	5
2.1.3 Jenis-Jenis Pemasangan Isolator.....	8
2.1.4 Jenis-Jenis Isolator Berdasarkan Bahan.....	11
2.2 Penamaan Isolator.....	15
2.3 Struktur (Tiang).....	15
2.3.1 Tiang Pole.....	15
2.3.2 Tiang Kisi – Kisi (Lattice Tower).....	16
2.4 Tegangan Sentuh.....	18

2.5 Hukum Kirchoff.....	18
2.6 Hukum Ohm.....	19
2.7 Rumus Penurunan Tahanan Isolasi.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu Dan Tempat Pengambilan Data.....	23
3.1.1 Waktu Pengambilan Data.....	23
3.1.2 Tempat Pengambilan Data.....	23
3.2 Spesifikasi Tower Tempat Dilakukannya Pekerjaan.....	23
3.3 Form Assesmen Isolator.....	24
3.4 Pengambilan Data Tahanan Isolasi.....	25
3.4.1 Instruksi Kerja Pengukuran Tahanan Isolasi.....	25
3.4.2 Diagram Alir (Flowchart).....	27
3.4.3 Pengukuran Tahanan Isolasi Isolator (Kondisi Baik).....	29
3.4.4 Pengukuran Tahanan Isolasi Isolator (Kondisi Rusak).....	31
3.4.5 Pengukuran Tahanan Isolasi 6 Isolator (Kondisi Baik).....	32
3.4.6 Pengukuran Tahanan Isolasi 6 Isolator (Salah Satu Pecah).....	34
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pelaksanaan Kegiatan Penggantian Isolator.....	37
4.1.1 Spesifikasi Isolator.....	37
4.1.2 Tipe isolator Yang Digunakan Pada T.10 Line 1 SUTT 70kv.....	38
4.1.3 Faktor Penyebab Gangguan Isolator.....	39
4.2 Pengujian Isolator.....	40
4.2.1 Hasil Uji Isolator Pecah.....	40
4.2.2 Hasil Uji Isolator Pengganti (Kondisi Baik).....	41
4.3 Simulasi Pengujian Berdasarkan Keadaan Isolator Di lapangan.....	42
4.4 Menghitung Penurunan Tahanan Isolasi.....	44
BAB V KESIMPULAN & SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Isolator piring (a) tipe clevis (b) tipe ball-and-socket	6
Gambar 2.2 Komponen Isolator piring tipe ball-and-socket	6
Gambar 2.3 Isolator Post	7
Gambar 2.4 Isolator long rod	7
Gambar 2.5 Isolator "I" string	8
Gambar 2.6 Isolator "V" string	8
Gambar 2.7 Isolator horizontal string	9
Gambar 2.8 Isolator single string	9
Gambar 2.9 Isolator double string	10
Gambar 2.10 Isolator quadruple	10
Gambar 2.11 Ceramic Isolator	11
Gambar 2.12 Isolator gelas/ kaca	12
Gambar 2.14 Sistem Penamaan Isolator	14
Gambar 2.15 Tiang Pole	16
Gambar 2.16 Tiang Delta	16
Gambar 2.17 Tiang Zig – Zag	17
Gambar 2.18 Tiang Piramid (Pyramid)	17
Gambar 2.19 Aliran Arus Menurut Hukum Kirchoff I	19
Gambar 3.1 Struktur T.10	23
Gambar 3.4 Probe Penjepit	26
Gambar 3.5 Pemasangan Probe di Alat Pengukuran Isolasi	26
Gambar 3.6 Pemasangan Probe Penjepit pada Objek Uji	26
Gambar 3.7 Rangkaian Pengukuran	27
Gambar 3.8 Setting pada Megger MIT1025	25
Gambar 3.9 Tombol Test pada Megger MIT1025	25
Gambar 3.10 Hasil Uji	25
Gambar 3.11 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Baik)	28
Gambar 3.12 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Baik)1	28
Gambar 3.13 Pengukuran 2 Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Baik)3	29
Gambar 3.14 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Baik)3	29

Gambar 3.15 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Rusak).....	29
Gambar 3.16 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Rusak)1.....	30
Gambar 3.17 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Rusak)2.....	30
Gambar 3.18 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Rusak)3.....	31
Gambar 3.19 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Kondisi Baik).....	31
Gambar 3.20 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Kondisi Baik)1.....	32
Gambar 3.21 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Kondisi Baik)2.....	32
Gambar 3.22 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Kondisi Baik)3.....	32
Gambar 3.23 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Pecah 1)	33
Gambar 3.24 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Salah Satu Pecah)1.....	34
Gambar 3.25 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Salah Satu Pecah)2.....	34
Gambar 3.26 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Isolator (Salah Satu Pecah)3.....	34
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Data Pengukuran dan Simulasi	47
Gambar 4.2 Grafik Penurunan Nilai Tahanan Isolasi	49
Gambar 4.3 Grafik Presentase Penurunan Tahanan Isolasi.....	49
Gambar 4.4 Grafik Nilai Tegangan Sentuh Akibat Kegagalan 11 Isolator	50

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Jarak Aman Row	14
Tabel 3.2 Form Assesmen Isolator	24
Tabel 3.3 Klasifikasi Tingkat Ancaman	25
Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Baik)	29
Tabel 3.5 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Isolator (Kondisi Rusak)	31
Tabel 3.6 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 6 Isolator (Kondisi Baik)	32
Tabel 3.7 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 6 Isolator (Salah Satu Pecah)	34
Tabel 4.1 Tabel Tahanan Isolasi dan Arus Bocor.....	41
Tabel 4.2 Nilai Tahanan Isolasi dan % Penurunan Tahanan Isolasi Pengukuran Langsung dan Simulasi	42
Tabel 4.3 Nilai Tahanan Isolasi dan % Penurunan Tahanan Isolasi.....	44