

**ANALISA PENURUNAN TAHANAN ISOLASI INSULATOR
KACA PENGHANTAR KENTEN – TANJUNG API-API
LINE 1 T.6 PT.PLN (PERSERO)**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan
Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik
Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

BIMA ARYA PRATAMA

061730311362

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

**ANALISA PENURUNAN TAHANAN ISOLASI INSULATOR
KACA PENGHANTAR KENTEN – TANJUNG API-API
LINE 1 T.6 PT.PLN (PERSERO)**



Oleh :
BIMA ARYA PRATAMA

061730311362

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Hairul, S.T.,M.T.

NIP. 19651126199031002

Pembimbing II

Muhammad Noer, S.S.T.,M.T.

NIP. 196505121995021001

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

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 Penurunan Tahanan Isolasi Insulator Kaca Penghantar Kenten – Tanjung Api-Api Line 1 T.6 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 Hairul, S.T.,M.T. sebagai pembimbing I dan Bapak Muhammad Noer, S.S.T.,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 Senja Al Amin selaku Pejabat K2HL Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Borang.
8. Bapak Fahlevi Riansyah selaku Spv Pemeliharaan Jaringan Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Borang.
9. Bapak Henri Setiaji selaku Staff Pemeliharaan Jaringan Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Borang.
10. Bapak Dhoni Rahman selaku Staff Pemeliharaan Jaringan Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Borang.
11. Bapak Reza Fahlevi selaku Driver Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Borang.
12. 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 PENURUNAN TAHANAN ISOLASI INSULATOR KACA
PENGHANTAR KENTEN – TANJUNG API-API
LINE 1 T.6 PT.PLN (PERSERO)
(2020 : xiii + 49 + LAMPIRAN)**

Bima Arya Pratama

061730311362

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 Kenten – Tanjung Api-Api Line 1 T.6 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 ISOLATION RESISTANCE
REDUCTION KENTEN – TANJUNG API-API
LINE 1 6th TOWER PT.PLN (PERSERO)
(2020 : xiii + 49 + ATTACHMENT)**

Bima Arya Pratama

061730311362

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 Kenten – Tanjung Api-Api Line 1 6th 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 resistance 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 replecement planning.

Keywords : Insulator, Electrical, Isolation Resistance

MOTTO

KURANG ITU LEBIH !

LESS IS MORE !

Kupersembahkan untuk :

- Bapak : **Suharto Hadi**
Terimakasih pak sudah menjadi orang yang selalu menegur dan mengarahkan ku ketika aku hilang arah.
- Ibuk : **Endarwati**
Terimakasih buk telah menjadi orang yang selalu sabar dan memaklumi semua kekurangan yang dimiliki anakmu ini.
- Saudariku : **Oktaria Dwi Cahyani**
Terimakasih sudah selalu jahil disaat aku bosan.
- Dosen Panutan : **Pak Muhammad Noer**
Terimakasih pak sudah menjadi figur teladan bagi kami semua anak-anak prodi listrik.
- Dosen Idola : **Pak Hairul**
Terimakasih pak sudah menjadi salah satu dosen yang saya idolakan semasa kuliah
- Sahabat Sejalan : **Zullintarizah**
Terimakasih sudah menjadi salah satu penyemangat dalam menjalani hari-hari.
- Saudara Se-KK : **Dicky, Rizki, Imad, Erin**
Terimakasih sudah menjadi pengingat masa muda yang indah
- Partner Magang : **Arya Satyayuga**
Terimakasih telah menjadi partner yang baik yak.
- Sobat sejudul : **Adriantara Arsyad Munandar**
Terimakasih sudah menjadi teman yang mau saling mensupport dikala susah.
- Teman Seperjuangan : **Budak Lanang LF&LE**
Terimakasih sudah mengical bersama

➤ Senior Magang : **Pahlevi Riansyah, Dhoni Rahman, Henri Setiaji. Al Qonaah, Dwi Nopriansyah, Fajar**

Terimakasih sudah mau membagi ilmu kalian untuk saya. Akan saya pergunakan dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR ISI

	Hal.
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Insulator.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Penamaan Insulator	Error! Bookmark not defined.
2.3 Struktur (Tiang).....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Tegangan Sentuh	Error! Bookmark not defined.
2.5 Hukum Kirchoff	Error! Bookmark not defined.
2.6 Hukum Ohm	Error! Bookmark not defined.
2.7 Rumus Penurunan Tahanan Isolasi	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODELOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.2 Struktur Tower.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Spesifikasi Insulator	Error! Bookmark not defined.
3.4 Tegangan Kerja Penghantar Kenten – Tanjung Api-Api Line 1 T.6	Error! Bookmark not defined.
3.5 Standar Tahanan Isolasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Alat Uji (<i>Megger MIT1025</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.7 Pengambilan Data Tahanan Isolasi	Error! Bookmark not defined.

BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Menghitung Penurunan Tahanan Isolasi Insulator Penghantar Kenten – Tanjung Api-Api Line 1 T.6	Error! Bookmark not defined.
4.2 Toleransi Penurunan Tahanan Isolasi pada 11 Insulator.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Perhitungan Tegangan Sentuh Akibat Kegagalan 11 Insulator.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Analisa Perhitungan Penurunan Tahanan Isolasi Insulator Penghantar Kenten – Tanjung Api-Api Line 1 T.6 Berdasarkan Pengukuran dan Simulasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Analisa Toleransi Penurunan Tahanan Isolasi pada 11 Insulator....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 2.1 Insulator piring (a) tipe clevis (b) tipe ball-and-socket	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Komponen insulator piring tipe ball-and-socket.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Insulator Post.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Insulator long rod	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Insulator "I" string	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Insulator "V" string	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Insulator horizontal string	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Insulator single string	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Insulator double string.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Insulator quadruple.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Ceramic Insulator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Insulator gelas/ kaca	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Sistem Penamaan Insulator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Tiang Pole	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 Tiang Delta.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 Tiang Zig – Zag.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18 Tiang Piramid (Pyramid).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19 Aliran Arus Menurut Hukum Kirchoff I	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Struktur T.6	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Spesifikasi Insulator T.6.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Megger MIT1025	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Probe Penjepit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Pemasangan Probe di Alat Pengukuran Isolasi	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.6 Pemasangan Probe Penjepit pada Objek Uji.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.7 Rangkaian Pengukuran.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.8 Setting pada Megger MIT1025**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.9 Tombol Test pada Megger MIT1025 .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.10 Hasil Uji**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.11 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Baik) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.12 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Baik)1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.13 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Baik)2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.14 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Baik)3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.15 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Rusak)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.16 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Rusak)1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.17 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Rusak)2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.18 Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Rusak)3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.19 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Kondisi Baik) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.20 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Kondisi Baik)1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.21 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Kondisi Baik)2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.22 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Kondisi Baik)3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.23 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Pecah 1) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.24 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Salah Satu Pecah)1
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.25 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Salah Satu Pecah)2
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.26 Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Salah Satu Pecah)3
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Data Pengukuran dan Simulasi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Grafik Penurunan Nilai Tahanan Isolasi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Grafik Presentase Penurunan Tahanan Isolasi . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Grafik Nilai Tegangan Sentuh Akibat Kegagalan 11 Insulator . **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Hal

Tabel 2.1 Jarak Aman Row	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Spesifikasi Insulator Kaca.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Tegangan Kerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Standar Tahanan Isolasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Baik)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 1 Insulator (Kondisi Baik)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Kondisi Baik)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi 11 Insulator (Salah Satu Pecah)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Tabel Tahanan Isolasi dan Arus Bocor ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Nilai Tahanan Isolasi dan % Penurunan Tahanan Isolasi Pengukuran Langsung dan Simulasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Nilai Tahanan Isolasi dan % Penurunan Tahanan Isolasi	Error! Bookmark not defined.