

**ANALISA SISTEM PENTANAHAN GARDU DISTRIBUSI
PADA PENYULANG TOMAT PT. PLN (PERSERO) ULP
MARIANA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Dasi Aprimansah
061630311417

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**ANALISA SISTEM PENTANAHAN GARDU DISTRIBUSI
PADA PENYULANG TOMAT PT. PLN (PERSERO) ULP
MARIANA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Dasi Aprimansah
061630311417

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



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


Drs. Indrawasih, M.T.
NIP. 196004261986031002

**Ketua Jurusan Teknik
Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**


Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031603


Mohammad Noer, S.S.T., M.T.
NIP. 196505121995021001

**ANALISA SISTEM PENTANAHAN GARDU DISTRIBUSI
PADA PENYULANG TOMAT PT. PLN (PERSERO) ULP
MARIANA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Dasi Aprimansah
061630311417

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Drs. Indrawasih. M.T.
NIP.196004261986031002

**Ketua Jurusan Teknik
Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Mohammad Noer, S.S.T., M.T.
NIP. 196505121995021001

MOTTO :

**JANGAN TAKUT BERBUAT SALAH, KARNA
KESALAHAN ITULAH YANG MEMBUAT KITA JADI MANUSIA**

DASI APRIMANSAH 2019

DENGAN RASA SYUKUR YANG TAK TERKIRA, LAPORAN
AKHIR INI KU PERSEMBAHKAN KEPADA

ALLAH SWT

IBU YANG SELALU MEMAAFKAN
AYAH YANG SELALU MENGARAHKAN
SAUDARA DAN SAUDARI YANG SELALU
MENGAWASI

TEMAN SEPERJUANGAN YANG SELALU MEMBANTU,
MENGHIBUR, DAN MEMBERI NASIHAT UNTUK SELALU
BEKERJA KERAS DAN BERSEMANGAT. SEKALI LAGI TERIMA
KASIH NEBO, LIKA, ALDO, WIKI, EJAK, HARIS, DIYAH, SHAFIQ,
SARAH, RENO, ARJUN, DAN WIDI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “ANALISA SISTEM PENTANAHAN GARDU DISTRIBUSI PADA PENYULANG TOMAT PT. PLN (PERSERO) ULP MARIANA”.

Laporan Kerja Pratek ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Akhir pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma (D III) Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Akhir ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan pada bulan Maret – Mei 2019.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis selama penyusunan laporan akhir.
2. Ir. Bambang Guntoro, M.T. sebagai Dosen Pembimbing 1
3. Drs. Indrawasih, M.T. sebagai Dosen Pembimbing 2

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

Selama penyusunan dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Noer, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Eko Saputra Hayani, selaku Manajer ULP Mariana.

6. Seluruh Staf Pengajar, Administrasi, dan Jurusan Teknik Elektro dan Teknik Listrik atas bantuan dan kemudahan yang di berikan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Seluruh Staff dan Pegawai yang ada di ULP Mariana, yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan yang telah diberikan.
8. Kepada Saudara Nebo Kapora dan Saudari Nur Alike yang telah membantu saya melakukan penelitian.
9. Teman-teman Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang Angkatan 2016 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas masukan dan bantuannya yang telah diberikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Laporan Akhir ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho-Nya kepada penulis dan kepada kita semua, Amin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK
ANALISA SISTEM PENTANAHAN GARDU DISTRIBUSI
PADA PENYULANG TOMAT PT. PLN (PERSERO) ULP
MARIANA

(2019 : xiii + 48 Halaman+Daftar Pustaka+Daftar Isi+Daftar Gambar+Daftar Tabel+Lampiran)

Dasi Aprimansah
061630311417
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pentanahan berfungsi untuk menetralkan gangguan-gangguan yang terjadi pada tegangan listrik seperti hubung singkat dan arus bocor pada peralatan. Sehingga sistem pentanahan yang digunakan akan dapat mengalirkan gangguan yang terjadi akibat arus bocor atau pun hubung singkat ke terminal pentanahan kemudian dihantarkan lagi ke hantaran penghubung atau konduktor dan kemudian dihantarkan lagi ke kutub pentanahan atau elektroda, kemudian elektroda akan menetralkannya ke tanah. Dengan memerhatikan hal tersebut, sistem pentanahan diharapkan dapat meminimalisir kerusakan pada peralatan akibat gangguan pada tegangan listrik. Semakin kecil nilai tahanan pentanahan maka semakin baik sistem pentanahannya. Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai tahanan pentanahan akan semakin kecil apabila kedalaman penanaman, jumlah elektroda yang ditanam, dan jarak penanamannya ditambah. Pada gardu distribusi penyulang tomat sendiri masih memiliki nilai pentanahan yang tidak sesuai dengan standar PUIL pasal 3.13.2.10. Hal tersebut dikarenakan kurangnya kelembaban pada tanah tersebut.

Kata kunci : Pentanahan, Elektroda, Gardu Distribusi, Sistem Pentanahan

ABSTRAK
ANALISA SISTEM PENTANAHAN GARDU DISTRIBUSI
PADA PENYULANG TOMAT PT. PLN (PERSERO) ULP
MARIANA

(2019 : xiii + 48 Pages +references+page list+images list+table list+attachment)

Dasi Aprimansah
061630311417
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Grounding is use to neutralize some problems in electrical system, they are like short circuit and leak current. Grounding make the fault voltage flow to grounding terminals and flow to eletrode and elektrode neutralize it. Grounding might be decrease the broken of some electronics because of the problem of the voltage. Grounding system will be better along with decrease of the grounding resistance. Data analysis shows that grounding resistance will decrease if deep of planting, quantity of elektrode, and the distance of plant are decrease. The distribution station on feeder tomat there are some grounding resistance that not fulfill the requirement of PUIL. That because of the humidity of ground around the distribution station.

Kata kunci : Grounding, Electrode, Distribution Station, Grounding System

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pentanahan	6
2.2 Syarat Sistem Pentanahan	6
2.3 Jenis Sistem Pentanahan	7
2.3.1 TN-C (Terra Neutral-Combined).....	7
2.3.2 TN-C-S (Terra Neutral-Combined-Separated)	8
2.3.3 TN-S (Terra Neutral-Seperated).....	8
2.3.4 TT (Terra Terra)	9

2.3.5 IT (Impedance Terra).....	9
2.4 Komponen Sistem Pentanahan.....	10
2.4.1 Elektroda Pentanahan.....	10
2.4.2 Hantaran Penghubung	14
2.4.3 Terminal Pentanahan.....	14
2.4.4 Ground Clamp.....	14
2.5 Tanah Pentanahan.....	15
2.6 Tahanan Jenis Tanah	16
2.7 Sistem Pentanahan Pada Gardu Portal	17
2.8 Menghitung Tahanan Pentanahan	19

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pengambilan Data.....	20
3.2 Peralatan.....	20
3.2.1 <i>Digital Earth Tester</i>	20
3.2.2 Elektroda Bantu	21
3.2.3 Kabel Hijau.....	22
3.2.4 Kabel Kuning.....	23
3.2.5 Kabel Merah	24
3.3 Pengumpulan Data	25
3.3.1 Diagram Lokasi Gardu Distribusi Penyulang Tomat	25
3.3.2 Waktu Penelitian	26
3.4 Sistem Pentanahan Pada Gardu Distribusi Penyulang Tomat	26
3.5 Langkah Kerja Pengukuran.....	28
3.6 Data Pengukuran	29

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengukuran	32
4.2 Hasil Perhitungan.....	35
4.3 Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan	36
4.4 Pembahasan.....	39

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Saluran Tanah Yang Dinetralkan	7
Gambar 2.2 Saluran Tanah dan Netral Disatukan Pada Sebagian Sistem	8
Gambar 2.3 Saluran Tanah dan Netral Dipisah	8
Gambar 2.4 Saluran Tanah Sistem dan Saluran Bagian Sistem Terpisah.....	9
Gambar 2.5 Saluran Tanah Melalui Impedansi.....	10
Gambar 2.6 Elektroda Batang	11
Gambar 2.7 Elektroda Pita dan Konfigurasinya	11
Gambar 2.8 Elektroda Pelat	12
Gambar 2.9 Kawat BC	14
Gambar 2.10 Terminal Pentanahan.....	14
Gambar 2.11 Ground Clamp	15
Gambar 2.12 Komponen Sistem Pentanahan.....	16
Gambar 2.13 Diagram Satu Garis Sistem Pentanahan Gardu Portal	18
Gambar 3.1 <i>Digital Earth Tester</i>	21
Gambar 3.2 Elektroda Bantu.....	22
Gambar 3.3 Kabel Hijau	22
Gambar 3.4 Kabel Kuning	23
Gambar 3.5 Kabel Merah.....	23
Gambar 3.6 Diagram Lokasi Gardu Distribusi Penyulang Tomat Kaja Pelayanan Cinta Manis.....	25
Gambar 3.7 Sistem Pentanahan Gardu Portal Penyulang Tomat.....	27
Gambar 3.8 Metode Pengukuran	29

Gambar 3.9 <i>Flow Chart</i> Pengukuran Tahanan Pentanahan	31
Gambar 3.10 <i>Flow Chart</i> Perhitungan Tahanan Pentanahan.....	32
Gambar 4.1 Grafik Nilai Tahanan Pentanahan Pada Netral Trafo dan Bodi PHB TR	34
Gambar 4.2 Grafik Nilai Tahanan Pentanahan Pada <i>Lightning Arrester</i>	35
Gambar 4.3 Grafik Nilai Tahanan Pentanahan Pada Bodi Transformator...	35
Gambar 4.4 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Pengukuran pada Netral Trafo dan Bodi PHB TR.....	38
Gambar 4.5 Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan Pada Lightning Arrester	39
Gambar 4.6 Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan Pada Bodi Transformator.....	39
Gambar 4.7 Perbandingan Data Pentanahan dengan Hasil Pengukuran dengan Hasil Perhitungan pada Netral Trafo dan Bodi PHB TR40	
Gambar 4.8 Perbandingan Data Pentanahan dengan Hasil Pengukuran dengan Hasil Perhitungan pada <i>Lightning Arrester</i>	41
Gambar 4.9 Perbandingan Data Pentanahan dengan Hasil Pengukuran dengan Hasil Perhitungan pada Bodi Transformator	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Minimum Elektroda Bumi	13
Tabel 2.2 Resistansi Jenis Tanah	17
Tabel 3.1 Data Pentanahan Gardu Distribusi Penyulang Tomat.....	29
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Pada Penyulang Tomat	33
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran dan Penhitungan Tahanan Pentanahan...	37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Single Line* Diagram Penyulang Tomat
- Lampiran 2 Data Pentanahan Pada Penyulang Tomat Menurut Data yang Ada Di PT. PLN (Persero) ULP Mariana
- Lampiran 3 Data Hasil Pengukuran Pada Gardu Distribusi Penyulang Tomat PT. PLN(Persero) ULP Mariana
- Lampiran 4 Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 5 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 9 Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir