



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**KINERJA *GROUNDING* TIPE *GRID* PADA *BODY*
TRANSFORMATOR DAYA KAPASITAS 150 kVA GARDU
DISTRIBUSI PASANG LUAR**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Nathanael Evvalio
1903311033**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**KINERJA *GROUNDING* TIPE *GRID* PADA *BODY*
TRANSFORMATOR DAYA KAPASITAS 150 kVA GARDU
DISTRIBUSI PASANG LUAR**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nathanael Evvalio

1903311033

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nathanael Evvalio

NIM : 1903311033

Tanda tangan :



Tanggal : 12 Agustus 2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Nathanael Evvalio
NIM : 1903311033
Prodi : D3 – Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Kinerja *Grounding* Tipe *Grid* pada *Body*
Transformator Daya Kapasitas 150 kVA Gardu
Distribusi Pasang Luar

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada
Celasa, 26 Juli 2022... dan dinyatakan LULUS.

Dosen Pembimbing I : Dezetty Monika, S.T.,M.T.

NIP. 19912082018032002

Dosen Pembimbing II : Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom.

NIP. 195908121984031005

Depok, 12 Agustus 2022.....

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk Rancang Bangun Alat dimana alat ini berfungsi sebagai sistem proteksi dalam dunia kelistrikan yang dinamakan *Grounding*. *Grounding Body* Transformator Daya Kapasitas 150 kVA pada Gardu Distribusi Pasang Luar yang berada tepat di belakang Bengkel Listrik. Penulis memilih *Grounding* dengan tipe *Grid* adalah karena *Grounding* ini memiliki luas penampang yang lebih lebar daripada tipe *Rod* sehingga nantinya diharapkan resistansi yang dihasilkan akan semakin kecil dan lebih aman lagi saat digunakan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom. dan Dezetty Monika, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua, keluarga, dan teman penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Jesica Esra Francisca Melani Samosir selaku pasangan yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini;

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 26 April 2022

Penulis



Abstrak

Gardu portal merupakan salah satu bagian dari sistem tenaga listrik yang penting dalam sistem transmisi daya listrik. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem grounding yang handal dan berkelanjutan pada gardu portal. Tujuan utama pentanahan adalah menciptakan jalur yang low-impedance (tahanan rendah) terhadap permukaan bumi untuk gelombang listrik dan transient voltage. Sistem pentanahan yang efektif akan meminimalkan efek tersebut. Sistem pentanahan memegang peranan yang sangat penting dalam sistem proteksi. Sistem pentanahan pada transformator 150 kVA gardu portal ini menggunakan grounding tipe grid dimana grounding ini berbentuk kotak – kotak menjarang yang dibentuk menggunakan kawat BC 50mm² yang terbuat dari tembaga sebagai elektrodanya. Sebuah grounding harus mempunyai data perancangan awal sistem pentanahannya seperti jumlah gridnya, kedalaman penanaman grounding dengan mempertimbangkan standar yang ada, nilai dari tahanan dari jenis tanahnya, dimensi area pentanahan yang akan digunakan sehingga menghasilkan nilai tahanan pentanahan yang memenuhi standar. Pada Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan sistem grounding tipe grid pada body transformator 150 kVA gardu portal. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menambahkan semen Bentonite dan juga garam pada lubang galian tempat diletakkannya alat, kemudian lalu ditimbun dengan tanah sepenuhnya. Dari data hasil pengujian yang telah dilakukan maka untuk nilai tahanan pentanahan yang didapat yaitu dengan rata – rata 3,856 ohm dan 4,423 ohm sudah ≤ 5 ohm, dimana standar ini mengacu pada standar PUIL 2011.

Kata kunci : grounding grid, gardu portal, trafo

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

Portal substation is one part of the electric power system that is important in the electrical power transmission system. For this reason, a reliable and sustainable grounding system is needed at the portal substation. The main purpose of grounding is to create a low-impedance path to the earth's surface for electric waves and transient voltages. An effective grounding system will minimize these effects. The grounding system plays a very important role in the protection system. The grounding system for the 150 kVA transformer at this portal substation uses a grid type grounding where the grounding is in the form of netting boxes formed using 50mm² BC wire made of copper as the electrode. A grounding must have initial design data for the grounding system such as the number of grids, the depth of grounding planting taking into account existing standards, the value of the resistance of the soil type, the dimensions of the grounding area to be used so as to produce a grounding resistance value that meets the standard. This final project aims to determine the feasibility of a grid type grounding system on a 150 kVA transformer body at portal substations. The test was carried out by adding Bentonite cement and also salt to the dug hole where the tool was placed, then completely filled with soil. From the test data that has been carried out, the resistance value obtained is with an average of 3.856 ohms and 4,423 ohms already ≤ 5 ohms, where this standard refers to the PUIL 2011 standard.

Key words: grounding grid, portal substation, transformer

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN COVER	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Gardu Distribusi	3
2.2 Gardu Portal	3
2.3 Transformator Daya	6
2.4 Grounding	7
2.5 Tahanan Pentahanahan	9
2.6 Grounding tipe Grid/Mesh	10
2.7 Moulding	11
2.8 Semen <i>Bentonite</i>	11
2.9 Kawat BC 50mm ²	12
2.10 Bubuk Mesiu 90 Gram CADWELD	12
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	14
3.1 Rancangan Alat	14
3.1.1 . Deskripsi Alat	14
3.1.2. Cara Kerja Alat	19
3.1.3. Spesifikasi Alat	24

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.4. Diagram Blok.....	25
3.2 Realisasi Alat.....	26
3.2.1. Keperluan <i>Grounding Grid</i>	26
3.2.2. Pembuatan <i>Grounding Grid</i>	28
3.2.3. Penyelesaian Akhir <i>Grounding Grid</i>	32
BAB IV PEMBAHASAN.....	33
4.1 Pengujian 1	33
4.1.1. Deskripsi Pengujian	33
4.1.2. Alat dan Bahan Pengujian.....	33
4.1.3. Prosedur Pengujian	34
4.1.4. Data Hasil Pengujian	35
4.1.5. Analisis Data Pengujian.....	37
4.2 Pengujian 2	37
4.2.1. Deskripsi Pengujian	38
4.2.2. Alat dan Bahan Pengujian.....	38
4.2.3. Prosedur Pengujian	38
4.2.4. Data Hasil Pengujian	40
4.2.5. Analisis Data Pengujian.....	41
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gardu Portal	4
Gambar 2. 2 Single Line Diagram Gardu Portal.....	5
Gambar 2. 3 Bagan Satu Garis Konfigurasi π Section Gardu Portal	5
Gambar 2. 4 Transformator 10kVA Gardu Portal	6
Gambar 2. 5 Simbol Grounding.....	7
Gambar 2. 6 Sistem Pembumian Grid/Mesh	8
Gambar 2. 7 Sistem Pembumian Plat.....	9
Gambar 2. 8 Sistem Pembumian Rod	9
Gambar 2. 9 Grounding Grid	10
Gambar 2. 10 Moulding.....	11
Gambar 2. 11 Semen Bentonite	12
Gambar 2. 12 Kawat BC 50 mm ²	12
Gambar 2. 13 Bubuk Mesiu 90 Gram CADWELD	13
Gambar 3. 1 Design Grounding Grid.....	16
Gambar 3. 2 Design Lokasi Grounding Grid Tampak Depan	17
Gambar 3. 3 Design Lokasi Grounding Grid Tampak Samping.....	18
Gambar 3. 4 Design Bak Kontrol.....	19
Gambar 3. 5 Kinerja Grounding Grid Pada Trafo	21
Gambar 3. 6 Earth Resistance Tester	22
Gambar 3. 7 Sudut Pengukuran	23
Gambar 3. 8 Flowchart Mekanisme Pengambilan Data.....	23
Gambar 3. 9 Diagram Blok	25
Gambar 3. 10 Kawat BC 50mm ² Sedang Dijemur	26
Gambar 3. 11 Alat Welding (Moulding) dan Bubuk Mesiu Sedang Dijemur	27
Gambar 3. 12 Pemberian Tanda Dengan Tali Saat Sudah Dilakukan Pengukuran	27
Gambar 3. 13 Proses Pematangan Kawat BC.....	28
Gambar 3. 14 Beberapa Potongan Besar dan Potongan Kecil.....	28
Gambar 3. 15 Kondisi Saat Kawat BC Sudah Diletakkan di bawah alat Welding	29
Gambar 3. 16 Logam Dimasukkan	29
Gambar 3. 17 Bubuk Mesiu yang Sudah Dituangkan dan Pemantiknya Dipinggir	30
Gambar 3. 18 Saat Proses Ingin Membakar.....	30
Gambar 3. 19 Hasilnya Kawat BC saling Terhubung.....	30
Gambar 3. 20 Hasil Setelah Sudah Semua Kerangka Bagian Dalam Tersambung	31
Gambar 3. 21 Hasil Akhir Luaran Grounding Grid.....	31
Gambar 3. 22 Penyelesaian Akhir dan Sudah di dalam Galian	32
Gambar 3. 23 Flowchart Kinerja Grounding Grid.....	41
Gambar 4. 1 Kondisi Galian Sudah Tertutup Sepenuhnya Beserta Bak Kontrol	37

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	24
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan Pengujian 1.....	33
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Saat Setengah Galian	35
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Saat Galian Sudah Penuh	36
Tabel 4. 4 Daftar Alat dan Bahan Pengujian 2.....	38
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian 2 Setelah diberi Spare Waktu 3 Hari.....	40
Tabel 4. 6 Data Perhitungan Tahanan Tanah	42
Tabel 4. 7 Resistans Jenis Tanah (tipikal).....	43
Tabel 4. 8 Resistansi Pembumian	43
Tabel 4. 9 Data Hasil Perhitungan	44
Tabel 4. 10 Perbandingan Resistansi	45





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pentanahan (*grounding*) adalah sistem proteksi yang sangat penting dalam instalasi listrik, karena berfungsi membuang arus berlebih ke dalam tanah, sehingga dapat mengamankan manusia dan peralatan sistem tenaga listrik. Sistem pentanahan diharapkan memiliki nilai tahanan tanah yang sekecil mungkin, karena dengan hambatan yang kecil dapat mengalirkan arus berlebih langsung ke tanah. Faktor yang mempengaruhi besar atau kecilnya tahanan pentanahan di suatu tempat selain dari jenis tanahnya adalah bentuk dan luas penampang elektroda yang dipakai oleh *grounding* tersebut. Karena jika semakin besar luas penampang elektroda yang dipakai pada *grounding* tersebut, maka tahanan yang dihasilkan akan semakin kecil. Berbagai bentuk luas penampang elektroda tentu berkaitan dengan jenis *grounding* yang akan dipakai.

Salah satu contoh jenis *grounding* dengan berbagai macam bentuk luas penampang, yaitu *Grounding Rod* dan *Grounding Mesh/Grid*. *Grounding Rod* adalah *grounding* dengan elektroda yang terbentuk dari pipa besi baja profil atau batangan logam lainnya yang dipancangkan ke dalam tanah secara dalam. Dengan bentuk luas penampang elektroda seperti ini yang bisa dikatakan hanya berupa batangan, maka tahanan yang dihasilkan nantinya akan tetap besar. Sedangkan, *Grounding Mesh/Grid* adalah sistem *grounding* dengan elektroda yang ditanam secara horizontal yang terhubung satu sama lainnya, berbentuk jaring – jaring yang ditanam sejajar dengan permukaan tanah. Dengan bentuk luas penampang elektroda seperti ini yang dimana bentuknya lebih besar dari *Rod* maka bisa disimpulkan tahanan yang dihasilkan nantinya diharapkan akan lebih kecil dari sebelumnya.

Maka dari itu, penulis ingin membuat tugas akhir berupa kinerja *grounding* tipe *grid* pada *body* transformator daya kapasitas 150kVA gardu distribusi pasang luar agar tahanan yang dihasilkan lebih kecil dari sebelumnya dan juga aman.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana kinerja dari *Grounding* tipe *Grid*?
2. Bagaimana tahanan pentanahan setelah dipasang *Grounding* tipe *Grid*?
3. Perbandingan Nilai R Pengukuran dan Perhitungan *Grounding Grid*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah diatas terdapat tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana kinerja dari *Grounding* tipe *Grid*?
2. Untuk mengetahui bagaimana tahanan pentanahan setelah dipasang *Grounding* tipe *Grid*
3. Untuk mengetahui perbandingan nilai R pengukuran dan perhitungan *Grounding Grid*

1.4 Luaran

Adapun luaran yang akan dihasilkan pada laporan Tugas Akhir ini adalah

1. *Grounding* Tipe *Grid* pada *body* Transformator 150kVA Gardu Portal
2. Publikasi.
3. Laporan Tugas Akhir.
4. Hak cipta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan *grounding grid* pada transformator 150kVA Gardu Portal dan pengujian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan:

1. Perubahan yang didapat mulai dari pengujian setengah galian, galian penuh, dan galian penuh setelah diberi spare waktu 3 hari, terjadi perubahan resistansi dari masing – masing pengujiannya. Yaitu pada sudut 270° , perubahan yang terjadi adalah $5,166 \Omega$; $4,626 \Omega$; $3,856 \Omega$; dan pada sudut 140° perubahan yang terjadi adalah $5,62 \Omega$; $5,023 \Omega$; $4,423 \Omega$.
2. Kinerja alat *grounding grid* dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu kualitas dan kuantitas. Yang dimana kualitas adalah kondisi cuaca dan kondisi tanah; dan kuantitas adalah banyaknya semen *bentonite* dan garam yang diberikan. Sehingga kinerja dari *grounding grid* tersebut sudah sangat baik, mengingat hasil data pengukuran sudah di bawah standar PUIL 2011.
3. Tahanan pentanahan yang didapat melalui hasil perhitung didapatkan nilai tahanan tanahnya sebesar $19,372 \Omega\text{-m}$ dan $22,221 \Omega\text{-m}$ maka jenis (tipikal) tanah diarea *grounding grid* tergolong dalam tanah rawa namun yang mempengaruhi nilai resistansi pada alat *grounding grid* nya dimana kondisi yang didalamnya terapat beberapa bebatuan dan akar pohon.
4. Perbandingan nilai resistansi menggunakan alat ukur dan secara rumus, didapatkan hasil sebagai berikut yaitu saat menggunakan alat ukur $3,856 \Omega$ (270°) dan $4,423 \Omega$ (140°); sedangkan menggunakan rumus $4,843 \Omega$ (270°) dan $5,555 \Omega$ (140°). Perubahan resistansi yang didapat cukup signifikan dengan selisih perbandingan untuk sudut 270° sebesar $0,987 \Omega$ dan sudut 140° sebesar $1,132 \Omega$.
5. Dari perbandingan antara menggunakan pengukuran dan perhitungan dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya pengukuran yang terbaik adalah dengan menggunakan alat ukur karena sudah memenuhi standar yang berlaku dan sudah di kalibrasi. Sedangkan dari segi perhitungan belum tentu tepat,

karena dari setiap sumber yang didapat memiliki cara perhitungannya sendiri yang dimana satu sama lain saling berbeda.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis mengenai alat *grounding grid* supaya bisa dikembangkan lebih lagi dalam hal sistem pembumiannya, yang dimana bisa dimonitoring secara otomatis jika resistansi yang didapatkan masih kurang dari sama dengan 5 ohm.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Mambela, "Studi Gangguan Hubung Singkat Pada Trafo," *Hubung Singkat Trafo*, p. 2, 2014.
- [2] I. K. Suarjana, I. W. A. Wijaya and I. Janardana, "Analisis Perancangan Sistem Pembedaan pada Gardu KA 3267 di Perumahan Nusa Dua Highland," *SPEKTRUM*, vol. 7, pp. 139-140, 2020.
- [3] I. W. A. W. ., I. J. I Komang Suarjana, "Analisis Perancangan Sistem Pembedaan pada Gardu KA 3267 di Perumahan Nusa Dua Highland," *SPEKTRUM*, vol. 7, p. 140, 2020.
- [4] A. Mardi, "Sistem Pembedaan," p. 25.
- [5] P. 2011, "PUIL 2011," p. 359, 2011.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

Nama: Nathanael Evvalio

NIM: 1903311033

Email: nathanael.evvalio.te19@mhs.w.pnj.ac.id

Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Jakarta pada tanggal 28 Oktober 2000. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar pada tahun 2013 di SDN Cipadak 05 Pagi, Jakarta. Pada tahun 2016 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 211 Jakarta. Pada tahun 2019, penulis menyelesaikan jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Kemala Bhayangkari 1 Jakarta. Penulis bertempat tinggal di Jl. Jambu 2 RT/RW 03/02 Jakarta Selatan. Gelar Diploma (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta. Penyelesaian Tugas Akhir menjadi syarat dalam mendapatkan gelar tersebut.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

