



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENINGKATAN KINERJA SISTEM PEMBUMIHAN PADA  
GENERATOR SET MENGGUNAKAN *BENTONITE***

**TUGAS AKHIR**

**Dwi Cahya Wardhani**  
**1903311074**  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENINGKATAN SISTEM PEMBUMIHAN PADA GENERATOR  
SET MENGGUNAKAN *BENTONITE***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Diploma Tiga**

**Dwi Cahya Wardhani**

**1903311074**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



**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

**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 : Dwi Cahya Wardhani**

**NIM : 1903311074**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 16 Agustus 2022**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Dwi Cahya Wardhani

NIM 1903311074

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Peningkatan Sistem Pembumian pada Generator Set Menggunakan *Bentonite*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 28 Juli 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I

Anicetus Damar Aji, S.T.,  
M.Kom.

Tanda Tangan

NIP. 195908121984031005

Pembimbing II

Muchlishah, S.T., M.T.

Tanda Tangan

NIP. 198410202019032015

Depok, Kamis, 11 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Ir. Sri Danaryani, M.T.**

**NIP. 1906305031991032001**



## 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 membahas mengenai peningkatan yang dilakukan terhadap resistansi sistem pembumian pada Generator Set. Metode untuk melakukan peningkatan sistem pembumian yaitu dengan menambahkan *Bentonite* pada tanah.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing satu yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Muchlishah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Teman – teman di Program Studi Teknik Listrik Angkatan 2019, khususnya kelas TL-6C yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

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

Depok, 28 Juni 2022

Penulis

### 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



## Peningkatan Sistem Pembumian pada Generator Set Menggunakan Bentonite

### ABSTRAK

Pada generator set sangat memungkinkan terjadinya gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan pada alat. Gangguan seperti sambaran petir yang sangat berdampak pada generator set. Untuk mencegahnya maka dibutuhkan sistem pembumian. Sistem pembumian yang baik memiliki nilai tahanan pembumian  $< 5 \Omega$ . Nilai tahanan pembumian yang kecil memudahkan aliran arus melewati tanah tanpa halangan. Untuk mencapai nilai tahanan pembumian yang kecil, maka diperlukan peningkatan sistem pembumian. Salah satu faktor pada nilai tahanan pembumian adalah kondisi tahanan jenis tanah. Tanah yang memiliki nilai tahanan yang baik adalah tanah yang lembab. Cara untuk meningkatkan nilai tahanan pembumian adalah dengan menambahkan bentonite ke dalam tanah dengan tujuan agar tetap menjaga kelembaban tanah. Bentonite adalah jenis lempung yang sebagian besar mengandung montmorillonit, bentonite bersifat dapat menyerap air dan menahan air pada strukturnya. Hal ini disebabkan oleh kandungan montmorillonit yang memiliki lapisan yang terdiri dari tetrahedral, lapisan octahedral, dan lapisan interlayer. Penyerapan air terjadi pada lapisan interlayer yang dimana lapisan ini terdiri dari molekul air dan kation – kation. Setelah dilakukan perbandingan pada kondisi tanpa bentonite dan dengan bentonite, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan pada nilai tahanan pembumian. Penambahan bentonite pada pengujian ini dapat menurunkan nilai tahanan pembumian hingga nilai standar. Hasil dari penurunan nilai tahanan pembumian pada sistem pembumian generator set adalah sekitar 61% - 88%, rata – rata 81%, dan standar deviasi sebesar 9%.

**Kata Kunci:** bentonit, nilai tahanan pembumian, sistem pembumian

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



## Improvement of Grounding System on Generator Sets Using Bentonite

### ABSTRACT

*In the generator set is very likely the occurrence of interference that can cause damage to the tool. Interference such as lightning strikes that greatly impact the generator set. To prevent this, a grounding system is needed. A good grounding system has a recommendation resistance value of  $< 5 \Omega$ . The small value of the grounding resistance facilitates the flow of current through the soil without hindrance. To achieve a small grounding resistance value, it is necessary to improve the earthing system. One of the factors on the value of the grounding resistance is the condition of the soil type of resistance. Soils that have good resistance value are moist soils. The way to increase the value of grounding resistance is to add bentonite to the soil with the aim of maintaining soil moisture. Bentonite is a type of clay that contains mostly montmorillonite, bentonite is able to absorb water and retain water in its structure. This is due to the content of montmorillonites that have a layer consisting of tetrahedral, octahedral layers and interlayer layers. Water absorption occurs in the interlayer layer where this layer consists of water molecules and cations. After a comparison was made on conditions without bentonite and with bentonite, it can be seen that there was a decrease in the value of the grounding resistance. The addition of bentonite to this test can reduce the grounding resistance value to the standard value. The result of a decrease in the value of the grounding resistance in the earthing system of the generator set is about 61% - 88%, an average of 81%, and a standard deviation of 9%.*

**Key words:** bentonite, grounding resistance, grounding system

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran yang Diharapkan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Generator Set.....	3
2.2 Sistem Pembumian.....	4
2.3 Jenis-Jenis Metode Sistem Pembumian .....	4
2.4 Tahanan Jenis Tanah.....	7
2.5 Faktor – Faktor yang Menentukan Tahanan Pembumian .....	8
2.6 Bentonite .....	8
2.7 <i>Earth Tester</i> .....	9





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

2.8 Metode Pengukuran Pembumian <i>Three-pole</i> .....	9
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Rancangan Alat.....	11
3.1.1 Perancangan Sistem.....	11
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	12
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	12
3.1.4 Diagram Blok.....	13
3.1.5 <i>Flowchart</i> .....	13
3.1.6 Gambar Mekanik.....	16
3.2 Realisasi Alat.....	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	23
4.1 Pengujian Tahanan Pembumian Tanpa <i>Bentonite</i> .....	23
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	23
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	24
4.1.3 Data Hasil Pengujian Nilai Tahanan Pembumian Tanpa <i>Bentonite</i> .....	24
4.1.4 Analisa Data Pengujian.....	25
4.2 Pengujian Tahanan Pembumian Dengan <i>Bentonite</i> .....	26
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	26
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	27
4.2.3 Data Hasil Pengujian Nilai Tahanan Pembumian Dengan <i>Bentonite</i> .....	28
4.2.4 Analisa Data Pengujian.....	28
4.3 Pengujian Nilai Tahanan Pembumian Saat Tidak Terhubung Dengan Genset.....	30
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	30
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	30



**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

4.3.3 Data Hasil Pengujian Nilai Tahanan Pembumian Saat Tidak Terhubung Dengan Genset .....	31
4.3.4 Analisa Data Pengujian .....	32
BAB V PENUTUP.....	33
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN.....	1





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pembumian Metode Plat .....	5
Gambar 2. 2 Sistem Pembumian Metode Mesh.....	6
Gambar 2. 3 Sistem Pembumian Metode Rod.....	7
Gambar 2. 4 Earth Tester Analog .....	9
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Pembumian .....	13
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Pembumian pada Generator Set .....	14
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian .....	15
Gambar 3. 4 Layout Genset Tampak Atas .....	17
Gambar 3. 5 Layout Bak Kontrol Tampak Samping .....	18
Gambar 3. 6 Pengeboran Lubang Elektroda Secara Manual .....	19
Gambar 3. 7 Kondisi Lubang yang Sudah Terisi Bentonite .....	20
Gambar 3. 8 Proses Pembuatan Bak Kontrol.....	21
Gambar 3. 9 Pengujian Keterhubungan Setiap Bagian pada Sistem Pembumian .....	21
Gambar 3. 10 Pengujian Nilai Tahanan Pembumian.....	22
Gambar 4. 1 Hasil Pengukuran Dengan Batang Rod Tanpa Bentonite .....	25
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Nilai Tahanan Pembumian.....	29

### 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 mengumunkan 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 2. 1 Tahanan Jenis Tanah.....	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Pembumian .....	12
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	24
Tabel 4. 2 Pengujian Nilai Tahanan Pembumian Tanpa Bentonite .....	25
Tabel 4. 3 Daftar Alat dan Bahan.....	27
Tabel 4. 4 Pengujian Nilai Tahanan Pembumian Dengan <i>Bentonite</i> .....	28
Tabel 4. 5 Daftar Alat Dan Bahan.....	31
Tabel 4. 6 Data Pengujian Nilai Tahanan Pembumian Saat Tidak Terhubung Dengan Genset.....	31



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 LAMPIRAN

Gambar L. 1 <i>Earth Tester Meter</i> .....	2
Gambar L. 2 Batang Rod .....	2
Gambar L. 3 Proses Pengeboran .....	3
Gambar L. 4 Proses Penyambungan Batang Rod .....	3
Gambar L. 5 Proses Pembuatan Bak Kontrol .....	4
Gambar L. 6 Proses Pembuatan Tutup Bak Kontrol.....	4
Gambar L. 7 Proses Pengambilan Data Nilai Tahanan Pembumian.....	5
Gambar L. 8 Proses Pengambilan Data Loop Impedansi .....	5



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

Pada zaman modern ini listrik telah menjadi kebutuhan pokok manusia. Terutama kebutuhan listrik amat sangat dibutuhkan pada fasilitas pendidikan. Sehingga bisa dibayangkan jika terjadi pemadaman listrik, maka aktivitas kerja pendidikan akan terhambat bagi pelajar dan sivitas pendidikan lainnya. Pencegahan dapat dilakukan dengan memasang Generator Set, dimana genset berfungsi sebagai pengganti pasokan listrik. Pemasangan genset ini telah dilakukan oleh salah satu perguruan tinggi yaitu Politeknik Negeri Jakarta. Penggunaan Generator Set pada Politeknik Negeri Jakarta saat terjadi pemadaman dari memungkinkan terjadinya gangguan listrik seperti adanya arus bocor pada *body* Generator Set, atau kondisi lain yaitu sambaran petir yang menyebabkan kerusakan pada Generator Set serta dapat membahayakan makhluk hidup di sekitar Generator Set. Sistem pembumian dapat menjadi solusi untuk mengamankan Generator Set di Politeknik Negeri Jakarta.

Sistem pembumian pada sistem tenaga listrik memiliki peranan penting dimana berfungsi sebagai proteksi untuk mengalirkan arus bocor dari sistem tenaga listrik ke tanah disebabkan oleh adanya gangguan pada sistem tenaga listrik, seperti sambaran petir. Tahanan pembumian yang baik sesuai dengan standar yang berlaku tidak boleh dari  $5 \Omega$ . Pada sistem pembumian yang baik terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi resistansi dari tanah yaitu struktur tanah, kelembapan tanah, serta kandungan di dalam tanah itu sendiri. Kelembapan tanah dapat dibuat dan dijaga dengan pemberian zat aditif yang bersifat menyerap/*adsorpsi* terhadap cairan dan gas. Zat aditif tersebut dapat berupa gipsum, serbuk arang, garam, zeolit, *bentonite*.

Oleh karena itu, untuk mencapai nilai resistansi tanah yang sesuai dengan standar sistem pembumian, maka dibutuhkan peningkatan pada sistem pembumian.



## © 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Peningkatan ini dilakukan dengan cara menambahkan *bentonite* ke dalam tanah sebagai media pembumian. Pengujian pada tahanan pembumian dilakukan secara bertahap dengan bermacam kondisi tanah. Pada laporan tugas akhir ini membahas mengenai peningkatan sistem pembumian pada generator set menggunakan *bentonite*.

### 1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana cara menurunkan nilai tahanan pembumian pada sistem pembumian?
- b. Bagaimana cara meningkatkan kinerja sistem pembumian pada Generator Set?

### 1.3 Tujuan

- a. Untuk menurunkan nilai tahanan pembumian pada sistem pembumian menggunakan *bentonite*.
- b. Untuk meningkatkan kinerja sistem pembumian pada generator set menggunakan *bentonite*.

### 1.4 Luaran yang Diharapkan

- a. Laporan Tugas Akhir yang berjudul Peningkatan Sistem Pembumian Pada Generator Set Menggunakan *Bentonite*
- b. Draft/artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional Politeknik

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian – pengujian Peningkatan Sistem Pembumian pada Generator Set Menggunakan *Bentonite* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan sistem pembumian menggunakan *bentonite* dapat menurunkan nilai tahanan pembumian secara bertahap.
2. Pengukuran nilai tahanan memiliki *rate* penurunan sebesar 61% - 88%, rata – rata dari *rate* penurunan yaitu sebesar 81% dan standar deviasi sebesar 9%.
3. Hasil pengujian sistem pembumian pada Generator Set menggunakan *bentonite* telah memenuhi nilai rekomendasi yaitu dengan nilai tahanan 4,61  $\Omega$ .
4. Nilai tahanan pembumian lebih besar saat sistem pembumian dilepas dari beban yaitu generator set.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari tugas akhir ini adalah:

1. Sebaiknya untuk peningkatan sistem pembumian selanjutnya disarankan untuk memparalelkan dua elektroda sistem pembumian agar dapat mengecilkan nilai tahanan pembumian.
2. Sebelum melakukan pengukuran sebaiknya pastikan alat ukur bekerja dengan baik dan dikalibrasi agar hasil pengukuran lebih akurat.
3. Untuk menjaga kestabilan nilai tahanan pembumian sebaiknya dilakukan pemeriksaan rutin atau berkala pada sistem pembumian pada Generator S



#### 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 PUSTAKA

- Andini, D., Martin, Y. and Gusmedi, H. (2016) 'Perbaikan Tahanan Pentanahan dengan Menggunakan Bentonit Teraktivasi', *Jurnal Electrian*, 10, pp. 45–53.
- Hermawan, A.S. and Susilo, K.E. (2021) 'Monitoring Engine RPM And Lubricating Oil Temperature In IOT-Based Generators', *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer vol. 10*, 10(1), pp. 45–52.
- Made, D. *et al.* (2020) 'Perencanaan Sistem Pembumian Grid-Rod', 7(1), pp. 69–75.
- Nasution, R. (2022) 'PENGUKURAN TAHANAN TANAH PADA KONDISI TANAH KERING DI LAPANGAN BOLA', 17(2).
- Ponadi, A. (2014) 'Analisis perbandingan nilai tahanan pentanahan menggunakan elektroda batang ( rod) jenis crom tembaga, alluminium, besi, degan media tanah pasir lumpur dan tanah liat', *Jurnal Ilmiah Mustek Anim*, 3(2), pp. 166–185.
- Sambeka, K. *et al.* (2022) 'Pengukur Tahanan Pembumian Dengan Media Penyimpanan Database'.
- Sunarto, S. and Trisnawiyana, T. (2021) 'Studi perbandingan hasil pengukuran resistansi pembumian menggunakan tiga metode pengukuran yang berbeda', *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, 1(2), pp. 155–162. doi:10.35313/jitel.v1.i2.2021.155-162.
- Tower, P. *et al.* (2016) 'JURNAL IPTEKS TERAPAN Research of Applied Science and Education V9.i2 (185-194)', 2.
- Zurohaina *et al.* (2019) 'Jenis Pp Dan Pet Terhadap Kinerja Generator Set Pada Pltsa Plastik Kapasitas 1000 Watt Analysis of Oil Fuel Product From Pyrolysis of Plastic Waste Type Pp and Pet on Generator Set Performance At Pltsa Plastic 1000 Watt Capacity', *Jurnal Kinetika*, 10(01), pp. 24–30.



**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**

**Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS**

**DWI CAHYA WARDHANI**



Anak kedua dari tiga bersaudara, lahir di Depok, 23 Oktober 2001. Lulus dari MI Taufiqurrahman 1 tahun 2013, SMPN 5 Depok tahun 2016, SMA Sejahtera 1 tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## Lampiran 2 Foto Alat Dan Bahan

### 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



Gambar L. 1 *Earth Tester Meter*  
 Sumber gambar: (<https://www.hioki.com/>)



Gambar L. 2 Batang Rod  
 Sumber gambar: (<https://indonesian.alibaba.com/product-detail/Copper-Rod-Bar-Electrode-Exothermic-Welding-60188731069.html>)



### Lampiran 3 Proses Pembuatan Alat

#### 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



Gambar L. 3 Proses Pengeboran



Gambar L. 4 Proses Penyambungan Batang Rod



Gambar L. 5 Proses Pembuatan Bak Kontrol



Gambar L. 6 Proses Pembuatan Tutup Bak Kontrol

## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Lampiran 4 Proses Pengujian**



Gambar L. 7 Proses Pengambilan Data Nilai Tahanan Pembumian



Gambar L. 8 Proses Pengambilan Data Loop Impedansi