



© 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



**PERENCANAAN DAN PERBAIKAN SISTEM GROUNDING
PADA AREA BENGKEL ELEKTRONIKA INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Fatihul Rizqy
2303311090**

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

2026



© 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



**PERENCANAAN DAN PERBAIKAN SISTEM GROUNDING
PADA AREA BENGKEL ELEKTRONIKA INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Diploma Tiga**

**Fatihul Rizqy
2303311090**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026**



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

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 : Fatihul Rizqy

NIM : 2303311090

Tanda Tangan :

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Tanggal : 31 Juli 2026



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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Fatihul Rizqy

NIM : 2303311090

Program Studi : D3- Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Perencanaan dan Perbaikan Sistem Grounding pada Area
Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jumat 31 Juli 2026
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I:

(FATAHULA, S.T., M.Kom., NIP.196808231994031001)

Pembimbing II :

(IMAM HALIMI, S.T., M.Si., NIP.197203312006041001)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 31 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

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 negeri jakarta. Tugas akhir ini membahas perencanaan dan perbaikan sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta melalui pengukuran kondisi awal, perencanaan penambahan elektroda batang, serta evaluasi hasil perbaikan.

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. Imam Halimi, S.T, M.Si, Fatahula, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini
2. Pihak Bengkel dan Elektronika Industri yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan 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.

Depok, 14 Juni 2026

Penulis,

Fatihul Rizqy



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

NIM. 2303311090

Perencanaan dan Perbaikan Sistem Grounding pada Area Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Sistem grounding merupakan salah satu sistem pengamanan pada instalasi listrik yang berfungsi menyalurkan arus gangguan ke bumi sehingga dapat melindungi manusia, menjaga keandalan peralatan listrik, serta mendukung kinerja sistem proteksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta serta menyusun usulan perbaikan guna menurunkan nilai tahanan pentanahan. Metode penelitian dilakukan melalui observasi lapangan, studi literatur berdasarkan PUIL 2020, IEEE Std 81-2012, dan IEC 60364-5-54, serta pengukuran tahanan pentanahan menggunakan Hioki FT6031 Earth Resistance Tester dengan metode three-point (Fall of Potential Method). Untuk memperkuat hasil penelitian, dilakukan pula perbandingan data pengukuran dengan dua kelompok praktikum lain pada lokasi yang sama. Hasil pengukuran menunjukkan nilai tahanan pentanahan sebesar 7,10 Ω pada kelompok penelitian, sedangkan kelompok pembanding memperoleh nilai rata-rata 5,60 Ω dan 6,00 Ω , sehingga diperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 6,23 Ω . Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dilakukan perencanaan penambahan satu elektroda pentanahan yang dipasang secara paralel dengan jarak 1,5 meter, menggunakan penghantar Bare Copper (BC) 50 mm² dan ground clamp sebagai penghubung. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa nilai tahanan pentanahan dapat diturunkan menjadi 4,10 Ω , atau mengalami penurunan sebesar 34,19% dibandingkan nilai rata-rata hasil pengukuran awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi usulan perbaikan mampu meningkatkan efektivitas sistem grounding sehingga lebih mendukung keselamatan instalasi listrik dan kegiatan praktikum di Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.

Kata kunci: sistem grounding, tahanan pentanahan, elektroda pentanahan, Bare Copper, Hioki FT6031, metode tiga titik.



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

Planning and Improvement of the Grounding System at the Industrial Electronics Workshop of Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

A grounding system is an essential safety component in electrical installations that provides a path for fault current to flow safely into the earth, thereby protecting personnel, maintaining equipment reliability, and ensuring the proper operation of electrical protection systems. This study aims to evaluate the existing grounding system at the Industrial Electronics Workshop of Politeknik Negeri Jakarta and to develop a proposed improvement for reducing grounding resistance. The research was conducted through field observations, literature studies based on PUIL 2020, IEEE Std 81-2012, and IEC 60364-5-54, and grounding resistance measurements using the Hioki FT6031 Earth Resistance Tester with the three-point (Fall of Potential) method. To strengthen the validity of the results, the measurement data were also compared with those obtained by two other laboratory groups at the same location. The measurement results showed a grounding resistance of 7.10 Ω for the research group, while the comparison groups obtained average values of 5.60 Ω and 6.00 Ω , resulting in an overall average grounding resistance of 6.23 Ω . Based on these findings, an improvement was proposed by installing one additional grounding electrode in a parallel configuration with a spacing of 1.5 meters, connected using a 50 mm² Bare Copper (BC) conductor and a ground clamp. The proposed design reduced the grounding resistance to 4.10 Ω , representing a 34.19% reduction compared with the initial average measurement. The results indicate that the proposed grounding configuration can improve the effectiveness of the grounding system and enhance electrical safety and practical laboratory activities at the Industrial Electronics Workshop of Politeknik Negeri Jakarta.

Keywords: *grounding system, grounding resistance, grounding electrode, Bare Copper conductor, Hioki FT6031, three-point method.*



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 ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	5
Abstract.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR TABEL	4
DAFTAR GAMBAR.....	5
BAB I.....	6
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Tujuan	8
1.4 Luaran	8
BAB II	10
2.1 Sistem Grounding	10
2.2 Komponen Sistem Grounding.....	12
2.2.1 Elektroda Pentanahan.....	14
2.2.2 Penghantar Pentanahan (Bare Copper)	16
2.2.3 Ground Clamp	19
2.3 Pengukuran Tahanan Pentanahan	21
2.4 Alat Ukur.....	23
2.4.1 Hioki FT6031 Earth Resistance Tester	23
2.4.2 Hioki FT6380 Clamp Earth Tester	25
2.4.3 YIERIYI SGS07 Soil pH & Moist Tester	26
2.4.4 Perbandingan Metode Pengukuran Grounding	28
2.5 Standar Sistem Grounding	30
2.5.1 Persyaratan Sistem Grounding Menurut Puil 2020.....	31
2.5.2 Standar Pengukuran Grounding Menurut IEEE Std 81-2012.....	32
2.5.3 Sistem Grounding Menurut IEC 60364-5-54.....	34
BAB III.....	39
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
3.2 Kondisi Sistem Grounding Eksisting	41
3.3 Identifikasi Permasalahan	43
3.4 Perencanaan Perbaikan Sistem Grounding	44
3.4.1 Perencanaan Lokasi Ground Rod	45
3.4.2 Perencanaan Material	46
3.4.3 Tahapan Perencanaan Pekerjaan	49
3.5 Realisasi Perbaikan Sistem Grounding	51
BAB IV	54
4.1 Pengujian Tahanan Pentanahan Sebelum Perbaikan.....	54
4.1.1 Deskripsi Pengujian	54
4.1.2 Hasil Data Pengujian.....	55



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

4.1.3	Analisis Hasil Pengujian	58
4.1.4	Perbandingan Hasil Pengukuran Antar Kelompok	59
4.2	Pelaksanaan Perbaikan Sistem Grounding	61
4.2.1	Persiapan Lokasi Perbaikan	62
4.2.2	Penentuan Titik Pemasangan Ground Rod	63
4.2.3	Penyambungan Penghantar Bare Copper	64
4.3	Pengujian Setelah Perbaikan Sistem Grounding	66
4.3.1	Deskripsi Pengujian	67
4.3.2	Hasil Pengujian	68
4.3.3	Analisis Hasil Pengujian	69
4.4	Pembahasan	71
4.4.1	Efektivitas Perbaikan Sistem Grounding	72
4.4.2	Keterbatasan Penelitian	72
BAB V		74
5.1	KESIMPULAN	74
5.2	SARAN	75
DAFTAR PUSTAKA		xiii
Daftar Riwayat Hidup Penulis		xv
LAMPIRAN		xvi

**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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi utama sistem grounding	11
Tabel 2. 2 Komponen Sistem Grounding	13
Tabel 2. 3 Jenis Jenis Elektroda	15
Tabel 2. 4 Jenis Penghantar Sistem Grounding	17
Tabel 2. 5 Jenis Jenis Ground Clamp	20
Tabel 2. 6 Metode Pengukuran Tahanan Pentanahan	22
Tabel 2. 7 Perbandingan Metode Pengukuran Grounding	29
Tabel 2. 8 Acuan standar puil 2020	31
Tabel 2. 9 Parameter pengukuran berdasarkan IEEE Std 81 (2012).....	33
Tabel 2. 10 Standar Grounding Menurut IEC 60354 (2011)	35
Tabel 3. 1 Hasil Pengukuran Awal Sistem Grounding	43
Tabel 3. 2 Spesifikasi dari Setiap Komponen Grounding.....	49
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Kelompok 5 TL4C.....	55
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Kelompok 2 TL4C	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Kelompok 8 TL4C	57
Tabel 4. 4 Hasil Perbandingan Pengukuran Antar Kelompok	59
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Menggunakan Hioki FT6031 Earth Resistance Tester.....	68
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran Menggunakan Hioki FT6380 Clamp Resistance Tester.....	69
Tabel 4. 7 Perbandingan Hasil pengujian Tahanan Pentanahan	69

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem grounding pada instalasi listrik	12
Gambar 2. 2 Elektroda Batang	16
Gambar 2. 3 Kabel BC (Bare Copper)	18
Gambar 2. 4 Ground Clamp	20
Gambar 2. 5 Hioki FT6031 Earth Resistance Tester	24
Gambar 2. 6 Hioki FT 6380 Clamp Earth Tester	26
Gambar 2. 7 Yieryi SGS07	27
Gambar 3. 1 Layout Menggunakan Autocad	40
Gambar 3. 2 Denah dari satelit Google Maps	40
Gambar 3. 3 Kondisi Bak Kontrol Sebelum Perbaikan	42
Gambar 3. 4 Bare Copper Eksisting	42
Gambar 3. 5 Perencanaan Penambahan Paralel Rod baru Menggunakan Autocad	46
Gambar 3. 6 Flowchart Perencanaan Perbaikan	51
Gambar 3. 7 Persiapan Material dan Peralatan	52
Gambar 3. 8 Proses Pemasangan Ground Rod	52
Gambar 3. 9 Penyambungan Bare Copper Menggunakan Ground Clamp	53
Gambar 4. 1 Layout Titik Pengukuran Sebelum Perbaikan	55
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Nilai Tahanan Pentanahan Antar Kelompok	60
Gambar 4. 3 Persiapan Lokasi Perbaikan	62
Gambar 4. 4 Penggalan Tanah	63
Gambar 4. 5 Pemasangan Ground Rod	64
Gambar 4. 6 Penyambungan Ground Rod dengan Bare Copper Menggunakan Ground Clamp Cincin	65
Gambar 4. 7 Penyambungan BC Baru dengan BC Eksisting Menggunakan Ground Clamp Kuku Macan	66
Gambar 4. 8 Pengujian Menggunakan Hioki FT6031	67
Gambar 4. 9 Pengujian Menggunakan Hioki FT6380	68
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Sebelum dan Sesudah Perbaikan	71

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

Sistem grounding merupakan salah satu komponen penting dalam instalasi tenaga listrik yang berfungsi sebagai sistem pengaman untuk melindungi manusia, peralatan listrik, serta menjaga keandalan sistem proteksi ketika terjadi gangguan. Grounding menyediakan jalur dengan impedansi rendah sehingga arus gangguan dapat mengalir menuju tanah dan perangkat proteksi dapat bekerja sesuai dengan karakteristiknya. Oleh karena itu, sistem grounding menjadi salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam setiap instalasi listrik, baik pada bangunan industri, komersial, maupun fasilitas pendidikan.

Di lingkungan pendidikan vokasi, sistem grounding memiliki peran yang tidak hanya terbatas sebagai sistem pengaman, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa dalam memahami penerapan instalasi tenaga listrik sesuai dengan praktik di dunia industri. Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta merupakan salah satu fasilitas praktikum yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran, pengujian, dan praktik instalasi listrik. Tingginya intensitas penggunaan bengkel menyebabkan sistem grounding harus memiliki kinerja yang baik agar mampu mendukung keselamatan pengguna, melindungi peralatan praktikum, serta menjamin keandalan proses pembelajaran.

Berdasarkan data hasil praktikum mahasiswa Semester 4 Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta pada Bengkel Elektronika Industri, sistem grounding telah menggunakan elektroda batang yang dipasang di dalam bak kontrol dan dihubungkan menggunakan penghantar Bare Copper (BC). Karena elektroda tertanam di dalam tanah, pengukuran tahanan pentanahan dilakukan melalui penghantar Bare Copper (BC) yang terhubung dengan sistem grounding menggunakan **Hioki FT6031 Earth Resistance Tester**. Berdasarkan data praktikum tersebut, diperoleh nilai tahanan pentanahan sebesar **7,10 Ω** . Nilai tersebut menunjukkan bahwa tahanan pentanahan pada sistem grounding masih berada di atas nilai yang direkomendasikan, sehingga diperlukan perencanaan dan perbaikan untuk meningkatkan kinerja sistem grounding melalui penambahan

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

elektroda batang secara paralel. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja sistem grounding adalah dengan menambahkan elektroda batang yang dihubungkan secara paralel dengan elektroda grounding yang telah ada. Penambahan elektroda secara paralel bertujuan memperbesar luas kontak antara elektroda dengan tanah sehingga jalur pelepasan arus gangguan menjadi lebih efektif. Pada penelitian ini, perbaikan dilakukan dengan menambahkan satu elektroda batang yang dihubungkan menggunakan penghantar Bare Copper (BC) berpenampang 50 mm² dan ground clamp berbahan tembaga. Pemilihan material tersebut didasarkan pada pertimbangan teknis agar sistem grounding yang direncanakan memiliki konduktivitas yang baik, sambungan yang andal, serta mampu menurunkan nilai tahanan pentanahan secara efektif. Setelah perbaikan direalisasikan, hasil pengukuran menggunakan Hioki FT6031 Earth Resistance Tester menunjukkan nilai tahanan pentanahan sebesar 4,10 Ω, yang menandakan adanya peningkatan kinerja sistem grounding dibandingkan kondisi sebelumnya.

Selain mengevaluasi perubahan nilai tahanan pentanahan setelah perbaikan, penelitian ini juga membandingkan hasil pengukuran menggunakan Hioki FT6031 Earth Resistance Tester dan Hioki FT6380 Clamp Earth Tester. Perbandingan kedua alat ukur tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil pengukuran berdasarkan prinsip kerja masing-masing alat sehingga dapat menjadi bahan evaluasi dalam pelaksanaan pengukuran sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu perencanaan dan perbaikan sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta melalui penambahan satu elektroda batang yang dipasang secara paralel dengan sistem grounding yang telah ada. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi teknis dalam meningkatkan kualitas sistem grounding pada Bengkel elektronika Industri serta menjadi referensi bagi pengembangan sistem grounding pada laboratorium maupun bengkel pendidikan yang memiliki karakteristik serupa.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



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. Bagaimana kondisi sistem grounding pada area Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan hasil pengukuran tahanan pentanahan?
2. Bagaimana perencanaan perbaikan sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta agar nilai tahanan pentanahan memenuhi rekomendasi PUIL 2020?
3. Bagaimana hasil pengukuran sistem grounding setelah dilakukan perbaikan melalui penambahan elektroda batang pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kondisi sistem grounding eksisting pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan data hasil pengukuran.
2. Merencanakan perbaikan sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta melalui penambahan elektroda batang sesuai dengan standar yang berlaku.
3. Mengevaluasi hasil perbaikan sistem grounding berdasarkan hasil pengukuran setelah dilakukan penambahan elektroda batang.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari penelitian Perencanaan dan Perbaikan Sistem Grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta adalah sebagai berikut.

1. Rancangan perbaikan sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan hasil evaluasi kondisi eksisting.
2. Implementasi perbaikan sistem grounding melalui penambahan satu elektroda batang (ground rod) yang terhubung dengan sistem grounding eksisting menggunakan penghantar Bare Copper (BC).
3. Hasil evaluasi sistem grounding berdasarkan pengukuran nilai tahanan pentanahan sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.



© 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

4. Laporan Tugas Akhir yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam perencanaan dan perbaikan sistem grounding pada fasilitas pendidikan atau laboratorium yang memiliki karakteristik serupa.



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 V

Penutup

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perencanaan, pelaksanaan perbaikan, serta pengujian sistem grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengujian awal menggunakan Hioki FT6031 Earth Tester dengan metode three-point, nilai tahanan pentanahan sistem grounding eksisting rata rata dari hasil pengukuran 3 kelompok praktikum sebesar 6,23 Ω . Nilai tersebut masih berada di atas target penelitian, yaitu kurang dari 5 Ω , sehingga diperlukan perbaikan sistem grounding untuk meningkatkan kualitas pbumian.
2. Perbaikan sistem grounding dilakukan melalui penambahan satu buah ground rod sepanjang 1,5 meter yang dipasang secara paralel dengan sistem grounding eksisting menggunakan penghantar Bare Copper (BC) 50 mm², ground clamp cincin, dan ground clamp kuku macan. Pemilihan material tersebut didasarkan pada kondisi instalasi eksisting, kemudahan pemasangan, serta kemampuan menjaga kontinuitas penghantar grounding.
3. Hasil pengujian setelah perbaikan menggunakan Hioki FT6031 Earth Tester menunjukkan bahwa nilai tahanan pentanahan menurun menjadi 4,10 Ω . Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode perbaikan yang diterapkan berhasil menurunkan nilai tahanan pentanahan sebesar 2,13 Ω atau sekitar 34,19%, sehingga target penelitian untuk memperoleh nilai tahanan pentanahan di bawah 5 Ω berhasil dicapai.
4. Pengukuran menggunakan Hioki FT6380 Clamp Earth Tester menghasilkan nilai tahanan pentanahan sebesar 17,50 Ω . Perbedaan hasil pengukuran dengan metode three-point disebabkan oleh perbedaan prinsip kerja kedua metode, di mana metode clamp-on mengukur impedansi loop grounding, sedangkan metode three-point mengukur tahanan pentanahan secara langsung terhadap bumi. Oleh karena itu, hasil pengukuran menggunakan metode three-point digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi keberhasilan perbaikan sistem grounding pada penelitian ini.

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

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan sistem grounding maupun penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta disarankan untuk melakukan pengukuran tahanan pentanahan secara berkala sebagai bagian dari kegiatan pemeliharaan instalasi listrik. Pengukuran berkala bertujuan untuk memastikan nilai tahanan pentanahan tetap berada dalam batas yang diharapkan sehingga sistem grounding dapat berfungsi secara optimal.
2. Apabila pada masa mendatang nilai tahanan pentanahan kembali meningkat akibat perubahan kondisi tanah atau faktor lingkungan, disarankan untuk melakukan penambahan elektroda pentanahan (ground rod) atau menerapkan konfigurasi grounding yang lebih sesuai agar nilai tahanan pentanahan tetap memenuhi kebutuhan sistem.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengukuran resistivitas tanah sebelum menentukan spesifikasi elektroda pentanahan. Dengan adanya data resistivitas tanah, pemilihan panjang elektroda, jumlah elektroda, maupun konfigurasi sistem grounding dapat dirancang secara lebih optimal berdasarkan kondisi tanah di lokasi penelitian.
4. Penelitian selanjutnya juga dapat mengembangkan kajian dengan membandingkan beberapa metode perbaikan sistem grounding, seperti variasi jumlah ground rod, variasi jarak antar elektroda, maupun penggunaan konfigurasi elektroda yang berbeda sehingga dapat diperoleh metode yang paling efektif untuk menurunkan nilai tahanan pentanahan.



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

- HIOKI E.E. Corporation. (2020). *Earth Tester Operation Manual and Measurement Principles*. Nagano, Japan: HIOKI E.E. Corporation.
- HIOKI E.E. Corporation. (2022a). *Three-Point (Fall of Potential) Earth Resistance Measurement Guide*. Nagano, Japan: HIOKI E.E. Corporation.
- HIOKI E.E. Corporation. (2022b). *Clamp-On Earth Resistance Measurement Guide*. Nagano, Japan: HIOKI E.E. Corporation.
- HIOKI E.E. Corporation. (2025). *FT6031-50 Earth Tester Product Catalog*. Nagano, Japan: HIOKI E.E. Corporation.
- HIOKI E.E. Corporation. (2025). *FT6380-50 Clamp On Earth Tester Product Catalog*. Nagano, Japan: HIOKI E.E. Corporation.
- IEC. (2011). *IEC 60364-5-54: Low-Voltage Electrical Installations – Part 5-54: Selection and Erection of Electrical Equipment – Earthing Arrangements and Protective Conductors*. Geneva: International Electrotechnical Commission.
- IEC. (2012). *IEC 62561-2: Lightning Protection System Components (LPSC) – Part 2: Requirements for Conductors and Earth Electrodes*. Geneva: International Electrotechnical Commission.
- IEC. (2017). *IEC 62561-1: Lightning Protection System Components (LPSC) – Part 1: Requirements for Connection Components*. Geneva: International Electrotechnical Commission.
- IEEE Standards Association. (2012). *IEEE Std 81-2012: IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Grounding System*. New York: IEEE.
- IEEE Standards Association. (2013). *IEEE Std 80-2013: IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding*. New York: IEEE.
- nVent ERICO. (2024). *Bare Copper Conductor Product Catalog*. Solon, OH: nVent.



© 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

nVent ERICO. (2024). *Copper-Bonded Ground Rods*. Solon, OH: nVent.

nVent ERICO. (2024). *Grounding Connector Product Catalog*. Solon, OH: nVent.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). (2020). *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Schneider Electric. (2024). *Electrical Installation Guide*. Rueil-Malmaison, France: Schneider Electric.

YIERYI Instrument Co., Ltd. (2024). *SGS07 3 in 1 Soil Tester Product Information*. Shenzhen: YIERYI Instrument Co., Ltd.



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 Riwayat Hidup Penulis



lahir di Jakarta pada tanggal 29 Januari 2005. Lulus dari SDIT Buahati pada tahun 2017, MTs Husnul Khotimah 2 Kuningan pada tahun 2020, dan SMA Muhammadiyah 4 Jakarta pada Tahun 2023. pada tahun 2026 Saat ini sedang menempuh pendidikan Diploma Tiga (D3) pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta. Tugas Akhir yang disusun berjudul “Perencanaan dan Perbaikan Sistem Grounding pada Bengkel Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta”

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

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

