



© 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



**ANALISIS PERBAIKAN SISTEM PENTANAHAN
GEDUNG C DAN I
MELALUI PENAMBAHAN ELEKTRODA PARALEL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Kaisar Ashari
2303311031**

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



**ANALISIS PERBAIKAN SISTEM PENTANAHAN
GEDUNG C DAN I
MELALUI PENAMBAHAN ELEKTRODA PARALEL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

TUGAS AKHIR

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

**Kaisar Ashari
2303311031**

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 : Kaisar Ashari

NIM : 2303311031

Tanda Tangan :

Tanggal : Senin, 1 Juni 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 mengemukakan 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 : Kaisar Ashari

NIM : 2303311031

Prodi : D3 - Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBAIKAN SISTEM PENTANAHAN GEDUNG
C DAN I MELALUI PENAMBAHAN ELEKTRODA
PARALEL POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 22 Juni
2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Imam Halimi, S.T., M.Si, 197203312006041001 ttd....

Pembimbing II : Fatahula, S.T., M.Kom. 196808231994031001 ttd...

Depok, 22 Juni 2026

Disahkan oleh
ketua jurusan teknik elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PERBAIKAN SISTEM PENTANAHAN PADA GEDUNG C DAN I MELALUI PENAMBAHAN ELEKTRODA PARALEL POLITEKNIK NEGERI JAKARTA” dengan baik dan tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, serta masukan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Imam Halimi, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan laporan.
2. Fatahula, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan laporan.
3. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis.
4. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
5. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberikan motivasi selama penyusunan tugas akhir.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah memberikan kesempatan, pengalaman, serta pengetahuan yang sangat berharga selama proses pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini. Pengalaman tersebut tidak hanya



© 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

menambah wawasan akademik, tetapi juga memberikan pemahaman praktis mengenai pentingnya penerapan sistem grounding yang baik dalam menjaga keselamatan dan keandalan instalasi listrik.

Akhir kata, penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi dalam pengembangan sistem grounding dan sistem proteksi petir pada instalasi listrik.

Depok, 1 Juni 2026

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

ABSTRAK

Sistem pentanahan berfungsi untuk menyalurkan arus gangguan ke tanah serta melindungi manusia dan peralatan listrik dari bahaya gangguan listrik. Nilai tahanan pentanahan yang tinggi dapat menurunkan efektivitas sistem proteksi sehingga diperlukan perbaikan agar memenuhi standar yang ditetapkan dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbaikan sistem pentanahan melalui penambahan elektroda paralel pada Bengkel Teknik Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta. Metode penelitian dilakukan dengan pengukuran tahanan pentanahan menggunakan Earth Tester metode tiga titik (Three Point Method), pengukuran kondisi tanah menggunakan Soil Tester YIERYI SGS07, serta pemasangan elektroda paralel sebagai metode perbaikan. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perbaikan untuk mengetahui pengaruh penambahan elektroda terhadap nilai tahanan pentanahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tahanan pentanahan awal pada Gedung C sebesar 6,96 Ω , sedangkan pada Gedung I sebesar 8,76 Ω . Setelah dilakukan perbaikan, nilai tahanan pentanahan pada Gedung C turun menjadi 4,10 Ω , sedangkan pada Gedung I menjadi 5,8 Ω . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan elektroda paralel efektif dalam menurunkan nilai tahanan pentanahan sehingga sistem pentanahan menjadi lebih baik dan mendekati persyaratan yang direkomendasikan dalam PUIL 2020.

Kata kunci: earth tester, elektroda paralel, PUIL 2020, sistem pentanahan, tahanan pentanahan.

**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

ABSTRACT

The grounding system functions to dissipate fault currents into the earth and protect people and electrical equipment from electrical hazards. High grounding resistance can reduce the effectiveness of protection systems; therefore, improvements are required to comply with the standards specified in the General Requirements for Electrical Installations (PUIL) 2020. This study aims to analyze the improvement of the grounding system through the addition of parallel grounding electrodes at the Industrial Electronics Engineering Workshop of Politeknik Negeri Jakarta. The research method involved grounding resistance measurements using an Earth Tester with the Three-Point Method, soil condition measurements using a YIERYI SGS07 Soil Tester, and the installation of parallel electrodes as an improvement method. Measurements were carried out before and after the improvement to determine the effect of adding parallel electrodes on grounding resistance values. The results showed that the initial grounding resistance value in Building C was 6.96 Ω , while in Building I it was 8.76. After the improvement, the grounding resistance value in Building C decreased to 4.10 Ω , while in Building I it decreased to 5.8 Ω . These results indicate that the addition of parallel grounding electrodes is effective in reducing grounding resistance values, thereby improving grounding system performance and bringing it closer to the requirements recommended by PUIL 2020.

Keywords: earth tester, grounding resistance, grounding resistance, parallel electrode, , PUIL 2020.

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

DAFTAR ISI

COVER

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Pentanahan	4
2.2 Grounding Rod	5
2.2.1 Grounding Rod Paralel	6
2.3 Grounding Mesh	7
2.4 Tahanan Pembumian Elektroda	8
2.5 Hubungan Paralel Elektroda Batang	9
2.5.1 Perhitungan Tahanan Pembumian Total Elektroda Batang Paralel	11
2.6 Tahanan Jenis Tanah	12
2.7 Soil Tester	13



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 Earth Ground Tester	14
2.9 Clamp Earth Tester	16
2.10 Bentonite	17
2.11 Sistem Penangkal Petir	18
2.12 Strike Risk	19

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI 21

3.1 Perencanaan Penelitian	21
3.1.1 Deskripsi Penelitian	21
3.1.2 Cara Kerja Penelitian	24
3.1.3 Diagram Blok Penelitian	26
3.1.4 Spesifikasi Alat dan Bahan	28
3.5 Lokasi Penelitian	31
3.6 Realisasi Penelitian	33
3.6.1 Pelaksanaan Penelitian	33
3.6.2 Pengambilan Data Awal Penelitian	34
3.6.2.1 Pengambilan Data Kondisi Tanah Gedung C	36
3.6.2.2 Pengambilan Data Kondisi Tanah Gedung I	37

BAB IV PEMBAHASAN 38

4.1 Pengujian Sebelum Perbaikan	38
4.1.1 Pengujian Sistem Pentanahan	38
4.1.2 Deskripsi Pengujian	38
4.1.3 Prosedur Pengujian	39
4.1.4 Hasil Pengujian	39
4.1.5 Analisis Data Pengujian	41
4.2 Pengujian Setelah Paralel	41
4.3 Pengujian Setelah Bentonite	48
4.4 Perbandingan Data Perbaikan Gedung C dan I	49

BAB V PENUTUP 54



© 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

5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	56

DAFTAR PUSTAKA	57
----------------------	----

LAMPIRAN	59
----------------	----





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 GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Pentanahan	4
Gambar 2.2 Sistem Pentanahan Rod	6
Gambar 2.3 Rod Paralel	7
Gambar 2.4 Sistem Grounding Mesh	8
Gambar 2.5 Soil Tester	14
Gambar 2.6 Earth Tester Hioki	15
Gambar 2.7 Pengukuran 3 Titik	16
Gambar 2.8 Clamp Earth Tester	17
Gambar 2.9 Bentonite	18
Gambar 2.10 Sistem Penangkal Petir	19
Gambar 2.11 Software StrikeRisk	20
Gambar 3.1 Tampak Samping Pentanahan Gedung C	22
Gambar 3.2 Tampak Samping Pentanahan Gedung I	23
Gambar 3.3 Tampak Atas Pentanahan Gedung C	24
Gambar 3.4 Pengukuran Earth Tester 109°	25
Gambar 3.5 Pengukuran Earth Tester 282°	26
Gambar 3.6 Diagram Blok Penelitian	27
Gambar 3.7 Pembentukan Ujung Elektroda	31
Gambar 3.8 Lokasi Penelitian Gedung C	32
Gambar 3.9 Lokasi Penelitian Gedung I	32
Gambar 3.10 Pengukuran Awal Gedung I	35
Gambar 3.11 Pengukuran Awal Gedung C	35
Gambar 3.12 Kondisi Tanah Existing Gedung C	36
Gambar 3.13 Kondisi Tanah Paralel Gedung C	36
Gambar 3.14 Kondisi Tanah Existing Gedung I	37
Gambar 3.15 Kondisi Tanah Paralel Gedung I	37
Gambar 4.1 Penambahan Bentonit	49
Gambar 4.2 Grafik Nilai Tahanan Gedung C	50



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 TABEL

Tabel 2.1 Faktor Pengali Elektroda Batang Tunggal	11
Tabel 2.2 Nilai Tahanan Jenis Berbagai Jenis Tanah	13
Tabel 2.3 Spesifikasi Earth Tester	15
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat	29
Tabel 3.2 Spesifikasi Bahan	30
Tabel 4.1 Pengujian Sebelum Perbaikan Gedung C	40
Tabel 4.2 Pengujian Sebelum Perbaikan Gedung I	41
Tabel 4.3 Pengujian Setelah Paralel Gedung C	42
Tabel 4.4 Pengujian Setelah Paralel Gedung I	45
Tabel 4.5 Pengujian Setelah Bentonite Gedung I	48
Tabel 4.6 Perbandingan Pengujian Awal dan Setelah Perbaikan Gedung C	49
Tabel 4.7 Perbandingan Pengujian Awal dan Setelah Perbaikan Gedung I	51
Tabel 4.8 Persentase Penurunan Resistansi Grounding	52

**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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pentanahan (*grounding*) merupakan salah satu bagian penting dalam instalasi tenaga listrik yang berfungsi untuk mengamankan manusia, peralatan, dan instalasi dari gangguan arus bocor maupun arus gangguan yang dapat membahayakan keselamatan dan keandalan sistem kelistrikan. Sistem pentanahan yang baik mampu menyalurkan arus gangguan ke tanah sehingga tegangan sentuh dan tegangan langkah dapat diminimalkan sesuai standar yang berlaku.

Pada Gedung C dan Gedung I Bengkel Teknik Elektronika Industri dan Bengkel Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta terdapat berbagai peralatan listrik yang digunakan untuk kegiatan praktikum dan pembelajaran. Keandalan sistem pentanahan menjadi faktor penting untuk menjamin keamanan pengguna serta melindungi peralatan dari kerusakan akibat gangguan listrik. Oleh karena itu, diperlukan sistem pentanahan yang memiliki nilai tahanan rendah agar sistem proteksi dapat bekerja secara optimal.

Berdasarkan hasil pengukuran awal, nilai tahanan pentanahan pada beberapa titik pengukuran di Gedung C dan Gedung I masih berada di atas nilai yang direkomendasikan dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020. Nilai tahanan pentanahan yang tinggi dapat mengurangi efektivitas sistem proteksi dan meningkatkan risiko gangguan pada instalasi listrik. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya dilakukan perbaikan sistem pentanahan untuk menurunkan nilai tahanan pentanahan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem pentanahan adalah penambahan elektroda pentanahan secara paralel. Metode ini bertujuan untuk memperbesar luas kontak antara elektroda dan tanah sehingga jalur pelepasan arus ke



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

bumi menjadi lebih baik dan nilai tahanan pentanahan dapat diturunkan. Selain itu, kondisi tanah seperti nilai pH, kelembapan (moisture), dan temperatur tanah juga dapat memengaruhi besar kecilnya nilai tahanan pentanahan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbaikan sistem pentanahan melalui penambahan elektroda paralel pada Gedung C dan Gedung I Bengkel Teknik Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta serta mengevaluasi efektivitas metode tersebut berdasarkan standar PUIL 2020.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi awal sistem pentanahan pada Gedung C dan Gedung I Bengkel Teknik Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta?
2. Berapa nilai tahanan pentanahan pada Gedung C dan Gedung I sebelum dilakukan perbaikan?
3. Bagaimana proses perbaikan sistem pentanahan melalui penambahan elektroda paralel pada Gedung C dan Gedung I?
4. Berapa nilai tahanan pentanahan setelah dilakukan penambahan elektroda paralel?
5. Seberapa efektif penambahan elektroda paralel dalam menurunkan nilai tahanan pentanahan berdasarkan standar PUIL 2020?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi awal sistem pentanahan pada Gedung C dan Gedung I Bengkel Teknik Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.
2. Mengukur nilai tahanan pentanahan pada Gedung C dan Gedung I sebelum dilakukan perbaikan.
3. Melakukan perbaikan sistem pentanahan melalui penambahan elektroda paralel.
4. Mengukur dan menganalisis nilai tahanan pentanahan setelah dilakukan



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

perbaikan.

5. Mengevaluasi efektivitas penambahan elektroda paralel berdasarkan standar PUIL 2020.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Data hasil pengukuran tahanan pentanahan pada Gedung C dan Gedung I sebelum dan sesudah perbaikan.
2. Data kondisi tanah berupa nilai pH, kelembapan (moisture), dan temperatur tanah pada lokasi penelitian.
3. Analisis pengaruh penambahan elektroda paralel terhadap penurunan nilai tahanan pentanahan.
4. Rekomendasi teknis perbaikan sistem pentanahan berdasarkan standar PUIL 2020.
5. Laporan Tugas Akhir sebagai dokumentasi hasil penelitian.

**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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Perbaikan Grounding Gedung I dan Gedung C Politeknik Negeri Jakarta Melalui Elektroda Paralel, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbaikan sistem grounding menggunakan metode elektroda paralel terbukti mampu menurunkan nilai resistansi pentanahan pada Gedung C dan Gedung I Politeknik Negeri Jakarta.
2. Pada Gedung C, hasil pengukuran awal menunjukkan nilai resistansi sebesar 6,96 Ω pada sudut 109° dan 7,10 Ω pada sudut 282°. Setelah dilakukan pemasangan elektroda paralel serta perbaikan kondisi tanah menggunakan bentonit dan garam, nilai resistansi berhasil diturunkan menjadi 4,10 Ω pada sudut 109° dan 4,14 Ω pada sudut 282°. Hasil tersebut telah memenuhi standar PUIL 2020 yang merekomendasikan nilai resistansi pentanahan $\leq 5 \Omega$.
3. Pada Gedung I, hasil pengukuran awal menunjukkan nilai resistansi sebesar 8,76 Ω pada sudut 345° dan 8,80 Ω pada sudut 280°. Setelah dilakukan perbaikan grounding menggunakan elektroda paralel, bentonit, dan garam, nilai resistansi menurun menjadi 5,98 Ω pada sudut 345° dan 5,8 Ω pada sudut 280°. Meskipun terjadi penurunan yang signifikan, nilai resistansi yang diperoleh masih sedikit berada di atas standar PUIL 2020.
4. Persentase penurunan resistansi pada Gedung C mencapai sekitar 41,09% pada sudut 109° dan 41,69% pada sudut 282°. Sementara itu, pada Gedung I terjadi penurunan sekitar 31,74% pada sudut 345° dan 35,34% pada sudut 280°. Hal ini menunjukkan bahwa metode perbaikan yang diterapkan memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap penurunan nilai resistansi pentanahan.
5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi tanah, kedalaman elektroda, serta penggunaan material pendukung berupa bentonit dan garam sangat memengaruhi nilai resistansi pentanahan. Semakin baik konduktivitas tanah di sekitar elektroda, maka semakin rendah nilai resistansi yang dihasilkan.



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

6. Metode elektroda paralel yang diterapkan pada penelitian ini dapat dijadikan salah satu alternatif perbaikan sistem grounding pada bangunan yang memiliki nilai resistansi pentanahan tinggi karena mampu meningkatkan kinerja sistem pentanahan secara efektif.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh nilai resistansi yang lebih rendah pada Gedung I, dapat dilakukan penambahan jumlah elektroda pentanahan atau penambahan kedalaman elektroda sehingga luas kontak dengan tanah menjadi lebih besar.
2. Pemeliharaan sistem grounding perlu dilakukan secara berkala, terutama pada sambungan konduktor dan kondisi bak kontrol grounding, guna menjaga kinerja sistem pentanahan dalam jangka panjang.
3. Pengukuran resistansi pentanahan sebaiknya dilakukan secara rutin pada kondisi cuaca yang berbeda, seperti musim hujan dan musim kemarau, untuk mengetahui pengaruh perubahan kelembapan tanah terhadap nilai resistansi grounding.
4. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji penggunaan material aditif selain bentonit dan garam, atau melakukan variasi jarak serta jumlah elektroda paralel untuk memperoleh konfigurasi grounding yang lebih optimal.
5. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam perencanaan, evaluasi, dan perbaikan sistem grounding pada gedung pendidikan maupun bangunan lainnya yang memiliki permasalahan resistansi pentanahan yang tinggi.



© 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

sebagai berikut:

6. Untuk memperoleh nilai resistansi yang lebih rendah pada Gedung I, dapat dilakukan penambahan jumlah elektroda pentanahan atau penambahan kedalaman elektroda sehingga luas kontak dengan tanah menjadi lebih besar.
7. Pemeliharaan sistem grounding perlu dilakukan secara berkala, terutama pada sambungan konduktor dan kondisi bak kontrol grounding, guna menjaga kinerja sistem pentanahan dalam jangka panjang.
8. Pengukuran resistansi pentanahan sebaiknya dilakukan secara rutin pada kondisi cuaca yang berbeda, seperti musim hujan dan musim kemarau, untuk mengetahui pengaruh perubahan kelembapan tanah terhadap nilai resistansi grounding.
9. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji penggunaan material aditif selain bentonit dan garam, atau melakukan variasi jarak serta jumlah elektroda paralel untuk memperoleh konfigurasi grounding yang lebih optimal.
10. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam perencanaan, evaluasi, dan perbaikan sistem grounding pada gedung pendidikan maupun bangunan lainnya yang memiliki permasalahan resistansi pentanahan yang tinggi.

**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 PUSTAKA

- Al Farhan, S., Monika, D., & Nadhiroh, N. (2024). Pemasangan Sistem Pembumian pada Instalasi Listrik Balai RW 03 Beji Timur. *Electricces*, 6(2), 85-91.
- Dhiya'Fauzan, I., Arysham, P. P., Al Farhan, S., Aji, A. D., & Nadhiroh, N. (2024, September). Analisis Kondisi Eksisting Instalasi Listrik Balai RW 03 Beji Timur sesuai Standardisasi Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). In *Seminar Nasional Teknik Elektro (Vol. 10, No. 1, pp. 111-118)*.
- Nadhiroh, N., Wardhany, A. K., & Mashudi, I. (2024, September). Analisis Perbandingan Nilai Resistansi Pembumian pada Beberapa Jenis Elektroda. In *Seminar Nasional Teknik Elektro (Vol. 10, No. 1, pp. 136-141)*. S. Adrian, M. I. Arsyad, and Danial, Nadhiroh, N., Isdawimah, Wardhani, A. K., Iskandar, G. M., Juliansyah, M. F., & Mashudi, I. (2025, October). Online monitoring and control of grounding resistance using grid electrodes for enhanced system quality. In *AIP Conference Proceedings (Vol. 3334, No. 1, p. 030013)*. AIP Publishing LLC.
- Devy, A., Yul, M., & Herri, G. (2016). Perbaikan tahanan pentanahan dengan menggunakan bentonit teraktivasi. *ELECTRICIAN–Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 10(1), 44-53.
- Wardhany, A. K., Aji, A. D., Maydioputra, M. R., Irawan, A., & Putra, Y. U. (2023). Optimasi sistem pembumian dengan penerapan metode rod dan zat bentonite: Studi kasus di Politeknik Negeri Jakarta. *INTEKNA Jurnal Informasi Teknik dan Niaga*, 23(2), 123-136.
- Nadhiroh, N., Wardhany, A. K., & Mashudi, I. (2024, September). Analisis Perbandingan Nilai Resistansi Pembumian pada Beberapa Jenis Elektroda. In *Seminar Nasional TeknikElektro (Vol. 10, No. 1, pp. 136-141)*.
- Gobel, S. R. (2026). STUDI KOMPARATIF EFEKTIVITAS BERBAGAI JENIS ZAT ADITIF TERHADAP PERFORMA SISTEM PEMBUMIAN PADA JENIS TANAH LIAT. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1).



© 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

Setyawan, K. R. A., Janardana, I. G. N., & Utama, N. P. S. (2018). Analisis Sistem Pembumian untuk Mengamankan Instalasi Listrik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana Jimbaran Bali. Maj. Ilm. Teknol. Elektro, 17(2), 191.



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. Riwayat Hidup Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Kaisar Ashari



Menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Marunda 04 Petang Jakarta Utara pada tahun 2017, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 244 Jakarta Utara pada tahun 2020, dan pendidikan menengah kejuruan di SMK Negeri 4 Jakarta Utara pada tahun 2023. Pada tahun 2023, penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta. Sampai dengan laporan Tugas Akhir ini disusun, penulis masih terdaftar sebagai Mahasiswa Aktif Program Studi D3 – Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, 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

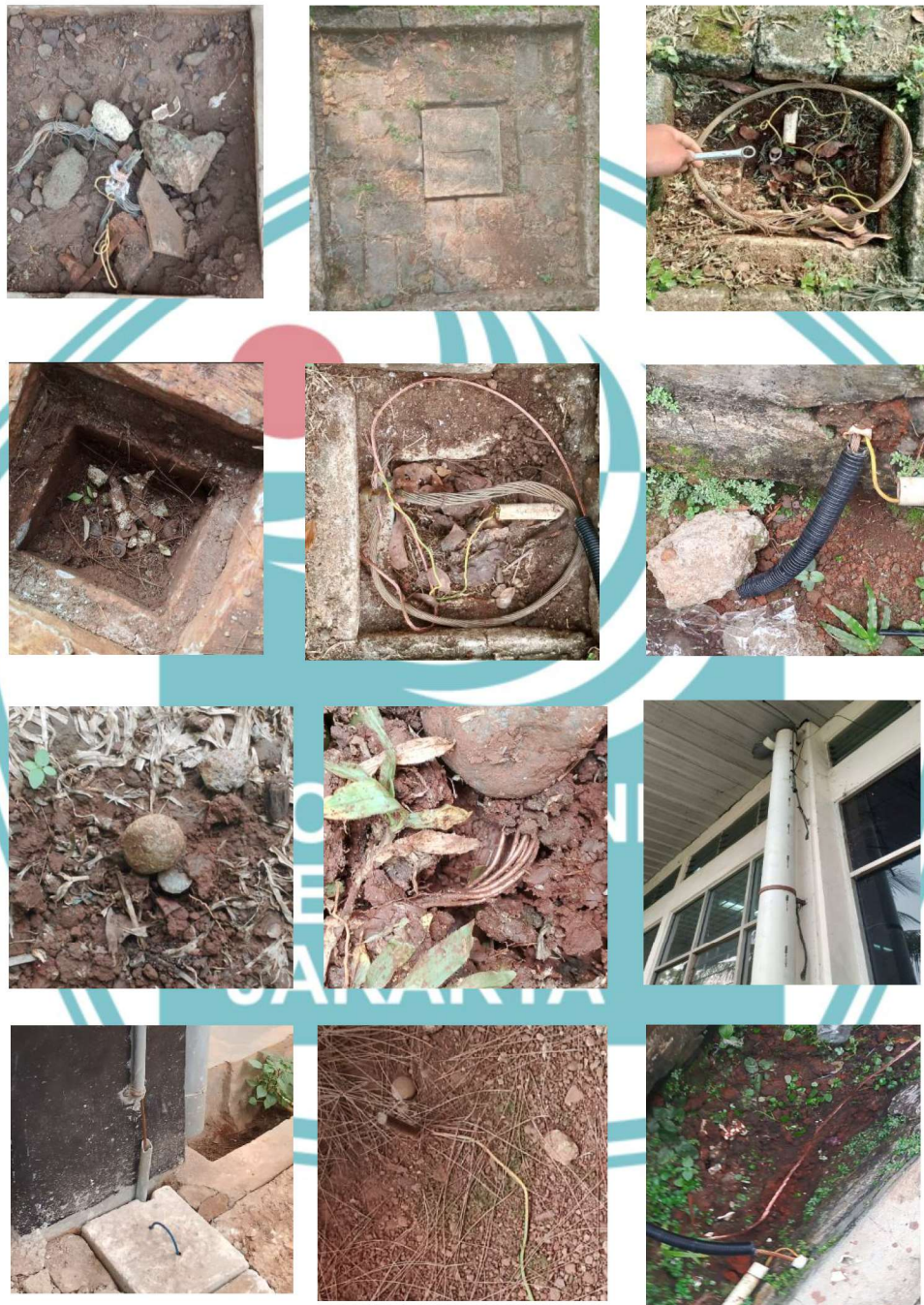
Lampiran 2. Dokumentasi Penulis



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

Lampiran 3. Kondisi Grounding gedung C,G,I (Teknik Elektro)



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

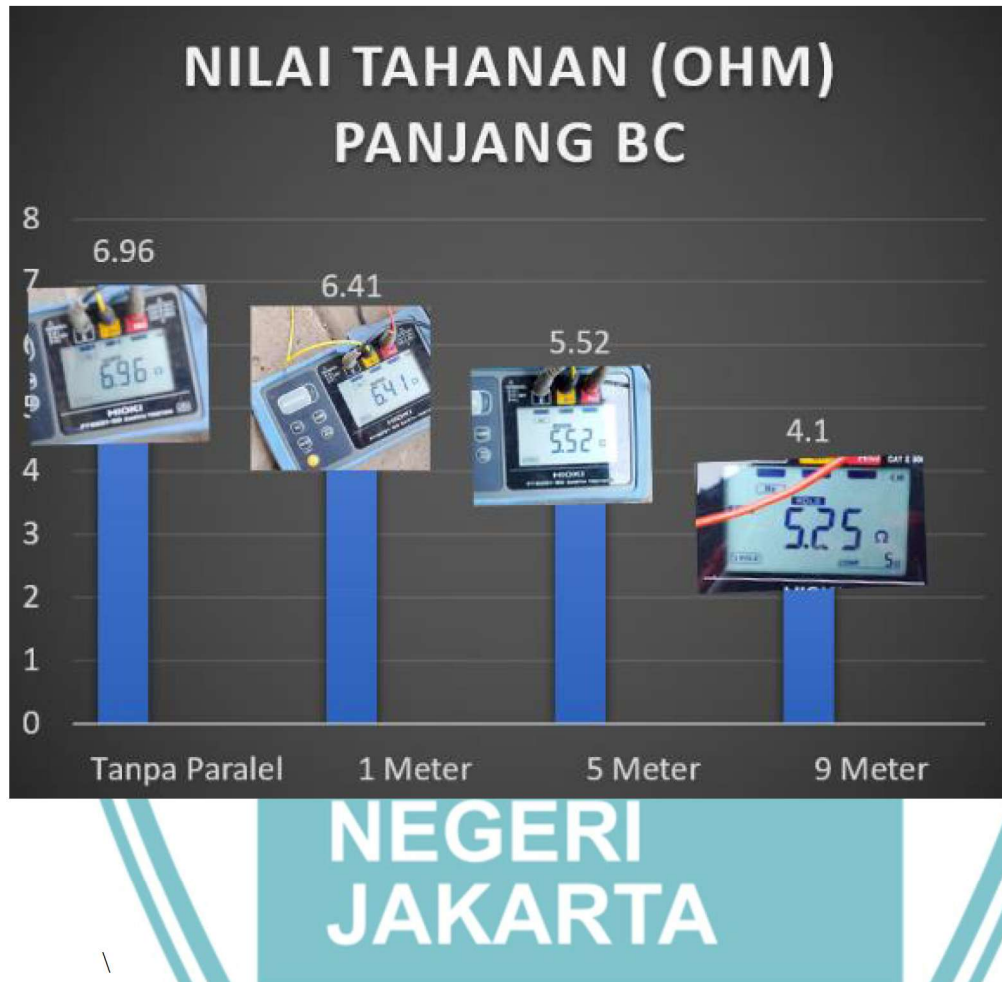
Lampiran 4. Display Hasil Pengukuran



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 kr
 - 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

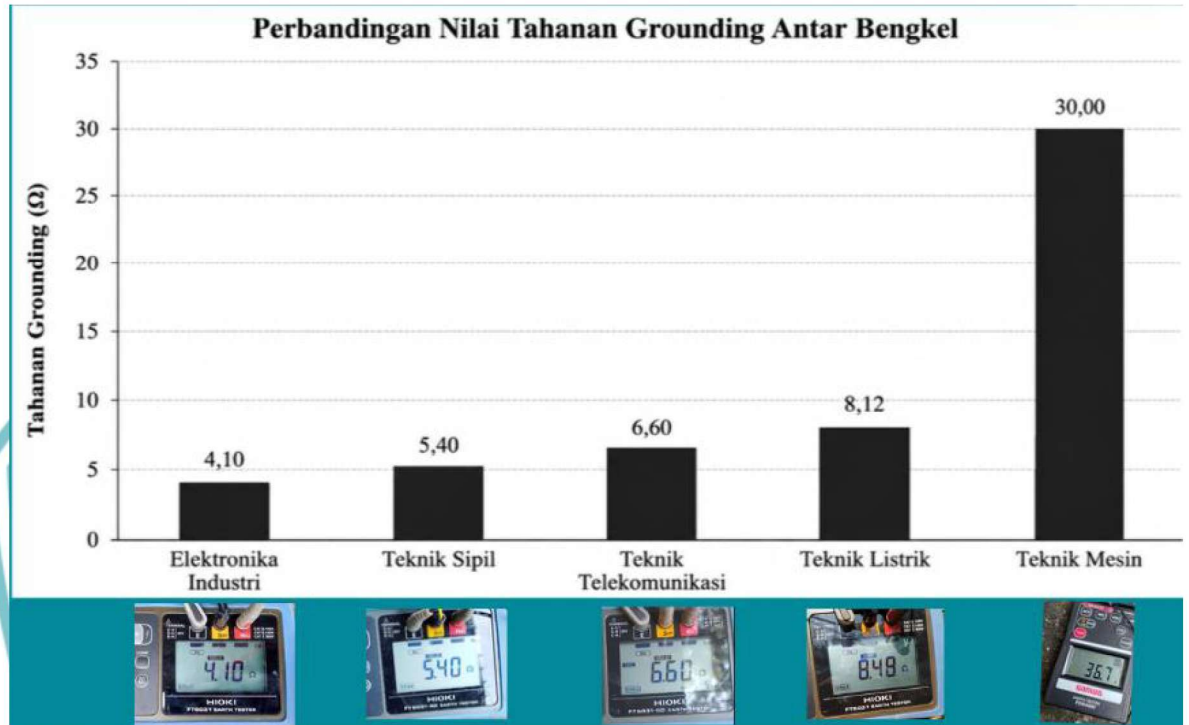
Lampiran 5. Perbandingan Nilai Tahanan melalui jarak antar elektroda Paralel Gedung C



Lampiran 6. Perbandingan nilai tahanan antar bengkel

Hak Cipta :

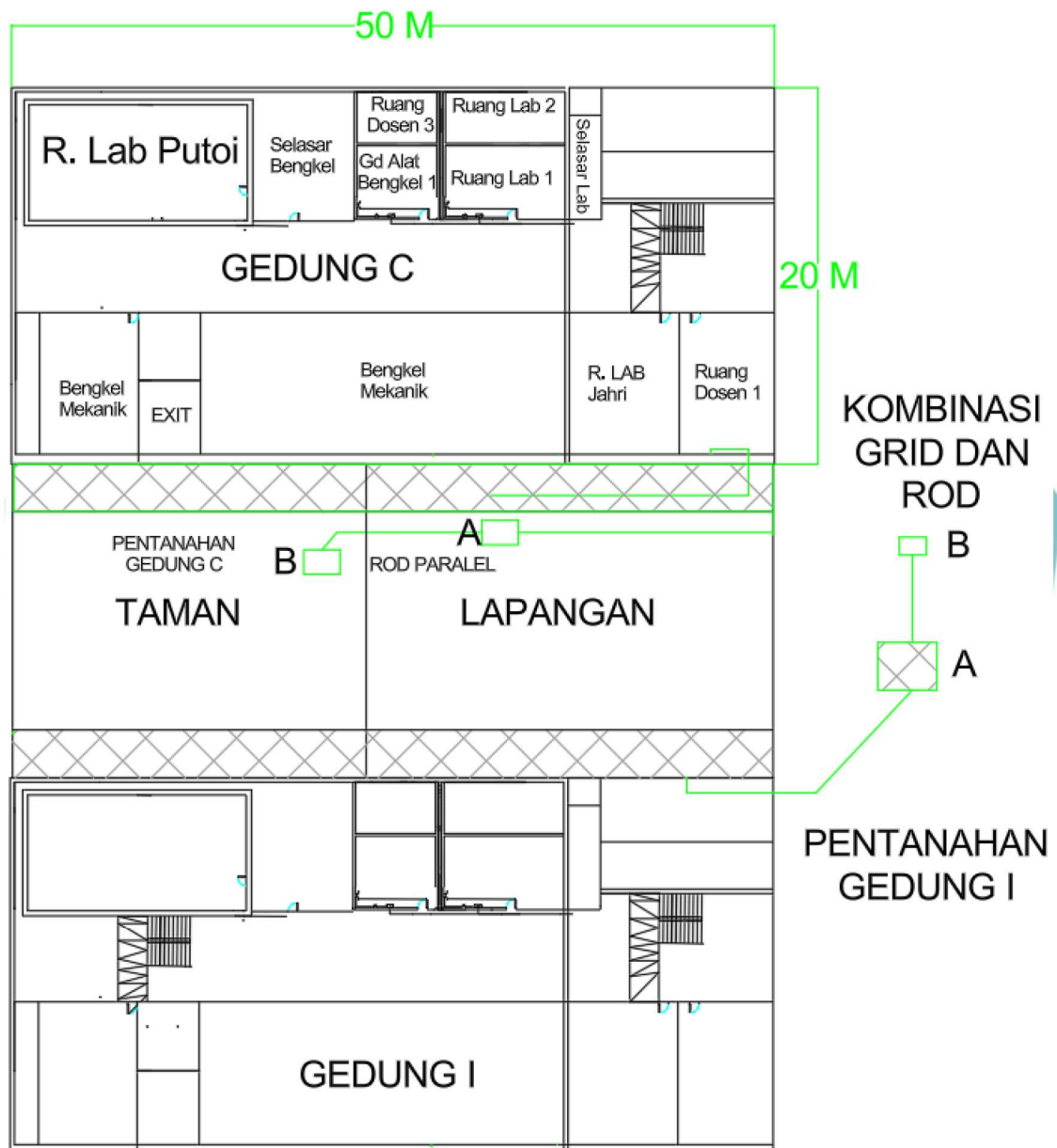
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

TL
SEBELUM
PERBAIKAN

Lampiran 7. Layout keseluruhan



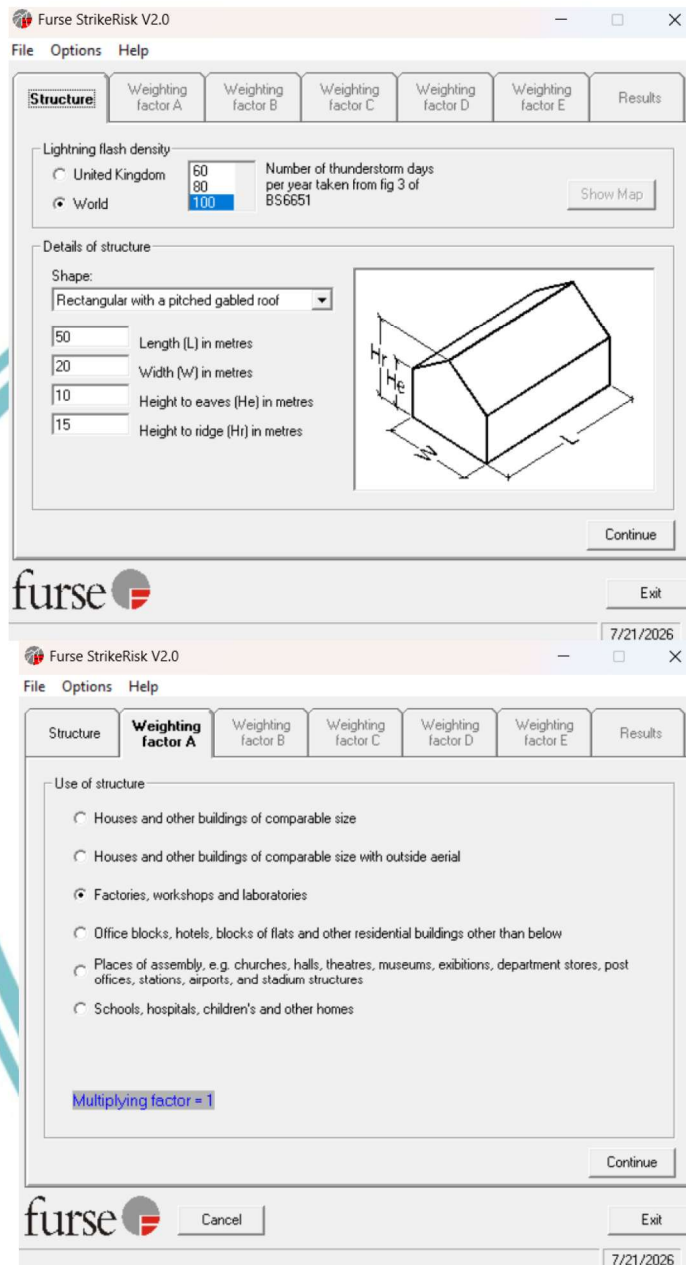
Hak Cipta :

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 8. Strike Risk



The screenshot displays the Furse StrikeRisk V2.0 software interface. The 'Structure' tab is selected, showing the 'Details of structure' section. The 'Lightning flash density' is set to 'World' with a value of 100. The 'Number of thunderstorm days per year taken from fig 3 of BS6651' is also set to 100. The 'Shape' is 'Rectangular with a pitched gabled roof'. The dimensions are: Length (L) in metres: 50, Width (w) in metres: 20, Height to eaves (He) in metres: 10, and Height to ridge (Hr) in metres: 15. A 3D diagram of the structure is shown. The 'Use of structure' section lists various building types, with 'Factories, workshops and laboratories' selected. The 'Multiplying factor' is set to 1. The interface includes a 'Continue' button and a 'Cancel' button.



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

Furse StrikeRisk V2.0

File Options Help

Structure Weighting factor A **Weighting factor B** Weighting factor C Weighting factor D Weighting factor E Results

Type of construction:

- ☐ Steel framed encased or reinforced concrete with metal roof
- ☐ Steel framed encased with any roof other than metal
- ☐ Reinforced concrete with any roof other than metal
- ☒ Brick, plain concrete or masonry with any roof other than metal or thatch
- ☐ Timber framed or clad with any roof other than metal or thatch
- ☐ Brick, plain concrete, masonry, timber framed but with metal roofing
- ☐ Any building with a thatched roof

Multiplying factor = 1

Continue

furse Cancel Exit 7/21/2026

Furse StrikeRisk V2.0

File Options Help

Structure Weighting factor A Weighting factor B **Weighting factor C** Weighting factor D Weighting factor E Results

Contents or consequential effects:

- ☒ Ordinary domestic or office buildings, factories and workshops not containing valuable or specially susceptible contents
- ☐ Industrial and agricultural buildings with specially susceptible contents
- ☐ Power stations, gas installations, telephone exchanges, radio stations
- ☐ Key industrial plants, ancient monuments and historic buildings, museums, art galleries or other buildings with specially susceptible contents
- ☐ Schools, hospitals, children's and other homes, places of assembly

Multiplying factor = 0.3

Continue

furse Cancel Exit 7/21/2026



© 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 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

The image shows two screenshots of the Furse StrikeRisk V2.0 software interface. The top screenshot displays the 'Degree of isolation' dialog box, which is part of the 'Weighting factor D' tab. It contains three radio button options: 'Structure located in a large area of structures or trees of the same or greater height, eg. in a large town or forest', 'Structure located in an area with few other structures or trees of similar height' (which is selected), and 'Structure completely isolated or exceeding at least twice the height of surrounding structures or trees'. Below the options, it states 'Multiplying factor = 1'. The bottom screenshot displays the 'Type of terrain' dialog box, which is part of the 'Weighting factor E' tab. It contains four radio button options: 'Flat country at any level' (which is selected), 'Hill country', 'Mountain country between 300m and 900m', and 'Mountain country above 900m'. Below the options, it states 'Multiplying factor = 0.3'. Both dialog boxes have 'Continue' buttons at the bottom right. The software window title is 'Furse StrikeRisk V2.0' and the date '7/21/2026' is visible in the bottom right corner of the window.