

**ANALISA SISTEM *GROUNDING MAIN SWITCH STATION*
SEBAGAI PENGAMAN PERALATAN LISTRIK
PT. BUKIT ASAM Tbk.**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

Oleh

RAFIVA HANUM APRILIASARI

062230310547

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**ANALISA SISTEM GROUNDING MAIN SWITCH STATION
SEBAGAI PENGAMAN PERALATAN LISTRIK
PT. BUKIT ASAM Tbk.**



**OLEH
RAFIVA HANUM APRILIASARI
062230310547**

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Kasmir, M.T.

NIP. 196511101992031004

Pembimbing II

Herman Yani, S.T., M.Eng.

NIP. 196510011990001006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimah, S.T., M.Kom., IFM

NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**

Yessi Marniati, S.T., M.T

NIP. 197603022008122001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

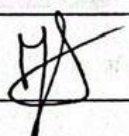
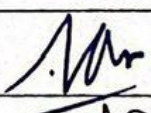
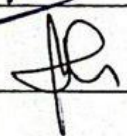
Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139 Telp. 0711 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Kamis tanggal 17 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Rafiva Hanum Apriliasari
Tempat/Tgl Lahir : Muara Enim / 19 April 2004
NPM : 062230310547
Ruang Ujian :2
Judul Laporan Akhir : Analisa Sistem Grounding Main Switch Station Sebagai Pengaman Peralatan Listrik PT. Bukit Asam Tbk.

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	HERMAN YAKI	Ketua	
2	NOFIDANSAH	Anggota	
3	MURTAJIDA	Anggota	
4		Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik



Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Rafiva Hanum Apriliasari
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Muara Enim, 19 April 2004
Alamat : Jl Pelawaran Pasar Satu Muara Enim
NPM : 062230310547
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : ANALISA SISTEM *GROUNDING MAIN SWITCH STATION* SEBAGAI PENGAMAN LISTRIK PT. BUKIT ASAM Tbk.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan



Rafiva Hanum Apriliasari

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“It’s fine to fake it until you make it, until you do, until it true”

(Taylor Swift)

“You can if you think you can”

(Penulis)

Laporan akhir ini penulis dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. Serta untuk orang-orang terdekatku yang tersayang, dan untuk Almamater biru kebangganku.
2. Adam Rizky Kurniawan sebagai seseorang yang selalu menjadi pemicu semangat, sumber dari segala kekuatan, dan teman bertukar pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.
3. Niken Tri Atmaja, sahabat penulis yang selalu menemani dan selalu menjadi garda terdepan penulis sejak kecil hingga saat ini.
4. *Last but not least*, saya ingin berterima kasih kepada diri saya sendiri karena telah percaya bisa melakukan semua kerja keras ini, karena tidak pernah menyerah serta senantiasa menikmati setiap prosesnya. Terima kasih sudah bertahan.

ABSTRAK

ANALISA SISTEM *GROUNDING MAIN SWITCH STATION* SEBAGAI PENGAMAN PERALATAN LISTRIK PT. BUKIT ASAM Tbk.

(2025: XIV + 52 Halaman + 24 Daftar Gambar + 15 Daftar Tabel + 8 Lampiran)

Rafiva Hanum Apriliasari
062230310547

Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Sistem pentanahan (*grounding*) merupakan salah satu komponen penting dalam sistem tenaga listrik karena berfungsi sebagai pengaman terhadap peralatan dan keselamatan manusia dari bahaya tegangan lebih dan arus gangguan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem *grounding* pada *Main Switch Station* (MSS) PT Bukit Asam Tbk dengan cara membandingkan hasil pengukuran di lapangan dengan hasil perhitungan teoritis, serta mengevaluasi tegangan sentuh dan tegangan langkah terhadap standar PUIL 2011. Metode yang digunakan meliputi studi *literatur*, observasi, wawancara, dan pengukuran langsung menggunakan *Earth Tester*. Berdasarkan hasil pengukuran selama tiga hari, nilai tahanan pentanahan berada pada kisaran 0,40–0,41 Ω , sedangkan hasil perhitungan teoritis menghasilkan nilai 0,54 Ω . Nilai tegangan sentuh yang diperoleh sebesar 101,5 volt dan tegangan langkah sebesar 106 volt, keduanya masih jauh di bawah batas aman sesuai standar. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem pentanahan MSS di PT. Bukit Asam Tbk telah memenuhi standar keamanan, efektif dalam menyalurkan arus gangguan, serta mampu melindungi peralatan dan personel dari risiko listrik berbahaya.

Kata Kunci: Pentanahan, Pengaman, Tegangan, Arus, Peralatan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE MAIN SWITCH STATION GROUNDING SYSTEM AS A SAFETY DEVICE FOR ELECTRICAL EQUIPMENT PT. BUKIT ASAM Tbk.

(2025: XIV + 52 Pages + 24 List of Figure + 15 List of Tables + 8 Attachements)

Rafiva Hanum Apriliasari
062230310547

Department of Electrical Engineering
Electrical Engineering Study Program
State Polytechnic of Sriwijaya

The grounding system is one of the essential components in power systems, functioning as protection for equipment and human safety from overvoltage and fault currents. This study aims to analyze the grounding system at the Main Switch Station (MSS) of PT Bukit Asam Tbk by comparing field measurement results with theoretical calculations, and by evaluating touch and step voltages against the PUIL 2011 standard. The methods used include literature study, observation, interviews, and direct measurements using an Earth Tester. Based on measurements conducted over three consecutive days, the ground resistance values ranged between 0.40–0.41 Ω , while theoretical calculations resulted in a value of 0.54 Ω . The touch voltage obtained was 101.5 volts and the step voltage was 106 volts, both of which are far below the permissible safety limits. These results conclude that the grounding system at the MSS of PT Bukit Asam Tbk meets safety standards, is effective in discharging fault current into the ground, and provides protection for equipment and personnel against electrical hazards.

Keywords: *Grounding, Safety, Voltage, Current, Equipment.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas izin, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul "**ANALISA SISTEM *GROUNDING MAIN SWITCH STATION* SEBAGAI PENGAMAN PERALATAN LISTRIK PT BUKIT ASAM Tbk**". Terima kasih kepada dosen pembimbing I, Bapak **Ir. Kasmir, M.T** dan dosen pembimbing II, Bapak **Herman Yani, S.T., M.Eng** yang telah berkenan membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.

Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penulisan laporan akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Swriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Kasmir, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.

Laporan ini masih memerlukan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan berikutnya agar dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya Mahasiswa/I Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.5.1 Metode <i>Literature</i>	4
1.5.2 Metode Observasi	4

1.5.3 Metode <i>Interview</i>	4
1.5.4 Metode Konsultasi.....	4
1.5.5 Metode Deskriptif Analitis	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori Listrik Terapan.....	6
2.1.1 Tegangan Listrik	6
2.1.2 Arus Listrik	6
2.1.3 Daya Listrik	7
2.1.4 Jenis-Jenis Beban.....	9
2.1.5 Rangkaian Seri.....	9
2.1.6 Rangkaian Paralel	10
2.2 Sistem Pentanahan (<i>Grounding System</i>)	11
2.2.1 Elektroda Pentanahan	16
2.3 Sistem Pentanahan Peralatan.....	18
2.3.1 Tujuan Utama Sistem Pentanahan Peralatan	19
2.3.2 Tahanan Jenis Tanah	20
2.3.3 Tegangan Sentuh.....	21
2.3.4 Tegangan Langkah.....	22
2.3.5 Elektroda Pentanahan	26
2.3.6 Konduktor Pentanahan.....	27
2.3.7 Pentanahan Sistem <i>Rod</i>	27
2.3.8 Berbagai Bentuk Pentanahan Sistem <i>Rod</i>	29
2.4 <i>Main Switch Station</i> (MSS) PT Bukit Asam Tbk.....	31
2.4.1 <i>Transformator</i> (Trafo).....	32

2.4.2	Panel Distribusi 20 kV dan 6 kV	33
2.4.3	Kapasitor Bank	35
2.4.4	Panel <i>Power DC</i>	35
2.4.5	Panel <i>Low Voltage</i>	36
2.4.6	Pengaman <i>Breaker</i>	37
BAB III	METODE PENELITIAN	38
3.1	Metode Penelitian.....	38
3.2	Tempat dan Waktu Pelaksanaan Pengambilan Data.....	38
3.3	Data Yang Diperlukan	39
3.4	Alat dan Bahan	40
3.5	Prosedur Pengukuran.....	40
3.6	Hasil Pegukuran	42
3.7	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	44
BAB IV	PEMBAHASAN.....	45
4.1	Sistem Pentanahan di <i>Main Switch Station</i> (MSS) PT Bukit Asam Tbk.....	45
4.2	Hasil Pengukuran	45
4.3	Hasil Perhitungan	45
4.4	Analisa Hasil Pembahasan	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Rangkaian Seri.....	10
Gambar 2.2. Rangkaian Paralel	11
Gambar 2.3. Saluran tanah dan netral disatukan (TN-C)	14
Gambar 2.4. Saluran tanah dan netral disatukan pada sebagian sistem (TN-C-S)	14
Gambar 2.5. Saluran tanah dan saluran bagian sistem terpisah (TT)	15
Gambar 2.6. Saluran tanah melalui impedansi	16
Gambar 2.7. Elektroda Pita.....	17
Gambar 2.8. Elektroda batang	17
Gambar 2.9. Elektroda Pelat.....	18
Gambar 2.10. <i>Single Ground Rod</i>	29
Gambar 2.11. <i>Paralel Grounding Rod</i>	30
Gambar 2.12. <i>Multi Grounding System</i>	31
Gambar 2.13. Trafo Kapasitas 8 MVA	33
Gambar 2.14. Panel Distribusi 20 kV	34
Gambar 2.15. Panel Distribusi 6 kV	34
Gambar 2.16. Kapasitor Bank	35
Gambar 2.17. Panel <i>Power DC</i>	36
Gambar 2.18. Panel <i>Low Voltage</i>	36
Gambar 2.19. Pengaman <i>Breaker</i>	37
Gambar 2.20. Pengaman <i>Breaker</i>	37
Gambar 3.1. <i>Main Switch Station</i> PT. Bukit Asam Tbk.....	38
Gambar 3.2. Ruang Koneksi Kabel MSS.....	38
Gambar 3.3. Alat Ukur <i>Grounding Earth Tester</i>	40
Gambar 3.4. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	43

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Tahanan Jenis Tanah.....	21
Tabel 2.2. Tegangan Sentuh Yang Diizinkan	21
Tabel 2.3. Tegangan Langkah Yang Diizinkan.....	22
Tabel 2.4. Tahanan Badan Manusia (R_K).....	23
Tabel 2.5. Tahanan Jenis Permukaan Tanah (ρ_S).....	24
Tabel 2.6. Arus Yang Melewati Tubuh Manusia (I_K)	24
Tabel 2.7. Nilai Konstanta Kontak (C_S)	25
Tabel 2.8. Arus Fibrasi Tubuh Manusia (I_K).....	25
Tabel 2.9. Tahanan Badan Manusia (R_K).....	25
Tabel 2.10. Tahanan Jenis Permukaan Tanah (ρ_S).....	26
Tabel 2.11. Nilai Konstanta Kontak (C_S)	26
Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	39
Tabel 3.2. Nilai Pentanahan Sesuai Standar PUIL 2011.....	41
Tabel 3.3. Data Hasil Pengukuran <i>Grounding</i> Pada <i>Main Switch Station</i> (MSS)....	42
Tabel 3.4. Data Spesifikasi Elektroda.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Hasil Pengukuran *Grounding* Pada *Main Switch Station* PT. Bukit Asam Tbk.
- Lampiran 2.** Dokumentasi Di Lapangan Pada Saat Melakukan Pengukuran
- Lampiran 3.** Lembar Data Hasil Pengukuran
- Lampiran 4.** Surat Permohonan Penelitian (Pengambilan Data Ke Perusahaan)
- Lampiran 5.** Surat Keterangan Konfirmasi Dari Perusahaan
- Lampiran 6.** Lembar Bimbingan Pembimbing I
- Lampiran 7.** Lembar Bimbingan Pembimbing II
- Lampiran 8.** Surat Rekomendasi Sidang Laporan Akhir