

**ANALISIS TAHANAN PENTANAHAN PADA COMPRESSOR HOUSE
DI PT. PLN INDONESIA POWER UPDK KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

OLEH
BINTANG DWI CAHYA
062130310874

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024

**ANALISIS TAHANAN PENTANAHAN PADA COMPRESSOR HOUSE
DI PT. PLN INDONESIA POWER UPDK KERAMASAN**



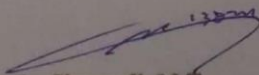
OLEH
BINTANG DWI CAHYA
062130310874

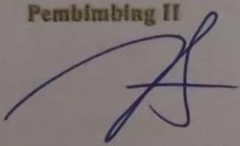
Palembang, Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

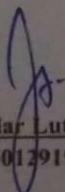

Ir. Siswandi, M.T.
NIP. 196409011993031002

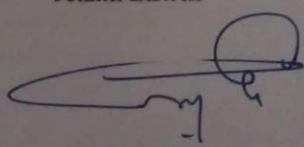

Heri Liamsi, S.T., M.T.
NIP. 196311091991021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002


Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telp. 0711 353414 Fax. 355918

Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini Selasa tanggal 16 bulan Juli tahun 2024 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Bintang Dwi Cahya
Tempat/Tgl Lahir : Kotabumi / 30 Juli 2003
NPM : 062130310874
Ruang Ujian : 4
Judul Laporan Akhir : Pengukuran Tahanan Pentanahan Pada Compressor House di PT. PLN Indonesia Power UPDK Keramasan

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Nurhaida, S.T., M.T	Ketua	
2	Yessi Marniati, S.T., M.T	Anggota	
3	Anton Firmansyah, S.T., M.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi

Anton Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Bintang Dwi Cahya
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Kotabumi, 30 Juli 2003
Alamat : Jln. Abdul Yusuf No. 322 Rt 03 Rw 03, Kelurahan
Cempedak, Kecamatan Kotabumi, Lampung Utara,
Lampung
NPM : 062130310874
Jurusan/ Program Studi : Teknik Elektro / DIII Teknik Listrik
Judul Laporan Akhir : Analisis Tahanan Pentanahan Pada
Compressor House di PT. PLN Indonesia Power
UPDK Keramasan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

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

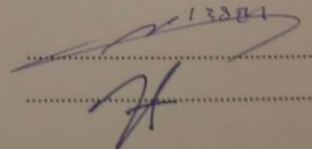
Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggungjawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan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

Palembang, Agustus 2024

Bintang Dwi Cahya

Mengetahui,

Pembimbing I : Ir. Siswandi, M.T.
Pembimbing II : Heri Liamsi, S.T., M.T.



MOTTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkan ku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkan ku”

(Umar bin Khattab)

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.

(Q.S Al-Baqarah : 286)

PERSEMBAHAN

Kedua orang tua penulis tersayang. Ayahanda Endro Handayani dan Ibunda Marlina Lestari yang telah menjadi orang tua hebat. Terimakasih yang tiada terhingga atas limpahan kasih sayang dan cinta yang tulus, doa yang tak pernah putus, materi, motivasi, nasehat, perhatian, pengorbanan, semangat yang diberikan selalu membuat penulis selalu bersyukur telah memiliki keluarga yang luar biasa. Serta kakak saya Bagus Sadewa dan adik saya Muhammad Sakhi Atha Putra, yang selalu menjadi motivasi terbesar penulis menyelesaikan laporan akhir ini.

ABSTRAK

ANALISIS TAHANAN PENTANAHAN PADA COMPRESSOR HOUSE DI PT. PLN INDONESIA POWER UPDK KERAMASAN

(2024: xvi + 55 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

BINTANG DWI CAHYA

062130310874

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem pentanahan adalah sistem hubungan penghantar yang menghubungkan sistem, badan peralatan dan instalasi dengan bumi/tanah. Penelitian yang dilakukan di PT. PLN Indonesia Power UPDK Keramasan bertujuan untuk mengevaluasi tahanan pentanahan di *Compressor House* menggunakan *earth tester*. Awalnya, hasil pengukuran menunjukkan tahanan sebesar 6,9 Ω , nilai tersebut melebihi batas standar yang ditetapkan oleh PLN ($<5 \Omega$). Namun, setelah dilakukan penambahan elektroda batang dengan kedalaman 20 meter, tahanan secara signifikan turun menjadi 0,94 Ω , nilai tersebut memenuhi standar keamanan yang diperlukan untuk instalasi tersebut. Penurunan tahanan pentanahan ini sangat penting karena dapat mengurangi risiko sengatan listrik dan kerusakan pada peralatan akibat arus abnormal. Upaya selanjutnya, seperti pemasangan elektroda batang secara paralel, telah diimplementasikan untuk mempertahankan tahanan pentanahan sesuai dengan standar PLN. Pada penelitian ini memberitahukan pentingnya sistem grounding yang efektif dalam menjaga keamanan operasional instalasi listrik, serta menekankan perlunya sistem pentanahan yang tepat guna memastikan perlindungan yang optimal bagi semua komponen terkait.

Kata Kunci: Pentanahan, *Earth Tester*, *Compressor House*

ABSTRACT

ANALYSIS OF GROUNDING RESISTANCE IN COMPRESSOR HOUSE AT PT. PLN INDONESIA POWER UPDK KERAMASAN

(2024: xvi + 55 Pages + Bibliography + Appendix)

BINTANG DWI CAHYA

062130310874

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The grounding system is a system of conducting connections that connects systems, equipment bodies and installations with the earth. Research conducted at PT. PLN Indonesia Power UPDK Keramasan aims to evaluate the ground resistance in the Compressor House using an earth tester. Initially, the measurement results showed a resistance of $6.9\ \Omega$, this value exceeded the standard limit set by PLN ($<5\ \Omega$). However, after adding rod electrodes to a depth of 20 meters, the resistance significantly dropped to $0.94\ \Omega$, this value meets the safety standards required for this installation. Reducing grounding resistance is very important because it can reduce the risk of electric shock and damage to equipment due to abnormal currents. Further efforts, such as installing rod electrodes in parallel, have been implemented to maintain grounding resistance in accordance with PLN standards. This research explains the importance of an effective grounding system in maintaining the operational safety of electrical installations, and emphasizes the need for an appropriate grounding system to ensure optimal protection for all related components.

Keywords: *grounding, Earth Tester, Compressor House*

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurah kepada suri tauladan kita Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Analisis Tahanan Pentanahan Pada Compressor House di PT. PLN Indonesia Power UPPK Keramasan” sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa tenaga dan ide dari beberapa pihak, baik secara langsung maupun tak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dengan tulus kepada:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Syafi'i selaku Manajer MUP UPPK Keramasan
7. Bapak Hermansyah, S.T. selaku Manajer Unit Layanan Pusat Listrik Keramasan.
8. Bapak Abdurrachman Yusuf selaku Supervisor dan sekaligus Pembimbing Kerja Praktek di Unit Layanan Pusat Listrik Keramasan.

9. Seluruh Staff Engineering khususnya yang telah menyambut hangat dan memberikan ilmu serta membagikan pengalaman-pengalaman baik dari segi pekerjaan maupun kehidupan.
10. Segenap karyawan PT. PLN Indonesia Power UPDK Keramasan.
11. Teman-teman kelas 6 LC dan sahabat-sahabat penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak sekali kekurangan dalam laporan ini. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak dan berharap semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan akhir ini bermanfaat, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIII Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGHANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap	6
2.1.1 Prinsip Kerja	7
2.1.2 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap.....	7
2.1.2.1 Kompresor Utama (Main Compressor)	7
2.1.2.2 Ruang Bakar (Combustion Chamber).....	8
2.1.2.3 Turbin Gas	8
2.1.2.4 Generator.....	9

2.1.2.5 HRSG (Heat Recovery Steam Generator)	9
2.1.2.6 Turbin Uap	10
2.1.2.7 Pompa Air Pengisi	10
2.1.2.8 Kondensor	11
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap di Keramasan	11
2.2.1 Prinsip Kerja PLTGU Keramasan.....	12
2.2.2 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap di Keramasan....	13
2.2.2.1 Kompresor Utama (Main Compressor)	13
2.2.2.2 Ruang Bakar (Combustion Chamber).....	13
2.2.2.3 Turbin Gas	13
2.2.2.4 Generator	13
2.2.2.5 HRSG (Heat Recovery Steam Generator)	14
2.2.2.6 Turbin Uap	14
2.2.2.7 Pompa Air Pengisi	14
2.2.2.8 Kondensor	14
2.3 Compressor House	15
2.3.1 Rangkaian Compressor House	15
2.3.2 Prinsip Kerja Compressor House	18
2.4 Sistem Grounding (Pentanahan)	18
2.4.1 Jenis – Jenis Grounding (Pentanahan)	19
2.4.2 Komponen Utama Sistem Grounding	20
2.5 Fungsi dan Tujuan Sistem Grounding (Pentanahan)	21
2.6 Alat Ukur Tahanan Pentanahan	22
2.6.1 Analog Earth Tester	22
2.6.2 Digital Earth Tester	23
2.7 Cara Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	23
2.8 Standar PLN Pada Pentanahan.....	25
2.9 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Besar Tahanan Pentanahan	25
2.9.1 Bentuk Elektroda	25
2.9.2 Jenis Bahan dan Ukuran Elektroda	30

2.9.3 Jumlah atau Konfigurasi Elektroda.....	31
2.9.4 Kedalaman Pemasangan atau Penanaman di Dalam Tanah.....	31
2.9.5 Macam – Macam Jenis Tanah.....	31
2.9.6 Tahanan Jenis Tanah.....	34
2.10 Cara Pemasangan dan Penanaman Elektroda Batang Secara Paralel	38
2.10.1 Pemilihan Lokasi	38
2.10.2 Pemilihan Bahan	39
2.10.3 Penanaman Grounding (Rod)	39
2.10.4 Penyambungan Grounding Rod Dengan Kabel Grounding.....	41
2.10.5 Penanaman Kabel Grounding	42
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Metode Observasi	43
3.2 Studi Kasus	43
3.3 Alat Uji.....	43
3.4 Rangkaian Pengujian.....	44
3.5 Alat Pelindung Diri (APD).....	45
3.6 Bahan Penelitian.....	46
3.7 Sistem Pentanahan Pada Compressor House	46
3.8 Prosedur Pengujian	47
3.9 Diagram Blok	47
3.10 Diagram Alir (Flow Chart).....	48
BAB IV PEMBAHASAN.....	49
4.1 Data Grounding (Pentanahan)	49
4.2 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan	49
4.3 Hasil Perhitungan Tahanan Pentanahan Menggunakan Dua Elektroda Batang.....	49
4.4 Analisa.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Rangkaian PLTGU	6
Gambar 2.2 Kompresor Utama	8
Gambar 2.3 Ruang Bakar	8
Gambar 2.4 Turbin	9
Gambar 2.5 Generator	9
Gambar 2.6 Heat Recovery Steam Generator	10
Gambar 2.7 Pompa Air Pengisi.....	10
Gambar 2.8 Kondensor	11
Gambar 2.9 Rangkaian PLTGU Keramasan	12
Gambar 2.10 Bangunan Ruang Compressor House.....	15
Gambar 2.11 Single Line Diagram Compressor House.....	16
Gambar 2.12 Motor Listrik 380 V	16
Gambar 2.13 Receiver Tank	17
Gambar 2.14 Drier	17
Gambar 2.15 Head Terminal Trisula	20
Gambar 2.16 Kabel Konduktor	21
Gambar 2.17 Grounding Elektroda Batang.....	21
Gambar 2.18 Alat Ukur Pentanahan (Grounding)	22
Gambar 2.19 Earth Tester Analog	23
Gambar 2.20 Earth Tester Digital	23
Gambar 2.21 Cara Menggunakan Earth Tester.....	24
Gambar 2.22 Elektroda Batang	26
Gambar 2.23 Elektroda Batang Dengan Dua Batang Konduktor (Paralel)	27
Gambar 2.24 Elektroda Plat	28
Gambar 2.25 Elektroda Pita	30
Gambar 2.26 Tanah Rawa.....	31
Gambar 2.27 Tanah Liat	32
Gambar 2.28 Pasir Basah	33
Gambar 2.29 Kerikil Basah.....	33

Gambar 2.30 Kerikil Kering	34
Gambar 2.31 Tanah Berbatu	34
Gambar 2.32 Cad Welding.....	41
Gambar 2.33 Sambungan Cad Welding.....	42
Gambar 3.1 Rangkaian Pengujian.....	44
Gambar 3.2 Diagram Blok	47
Gambar 3.3 Flow Chart.....	48

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Resistansi Jenis Tanah	35
Tabel 2.2 Tahanan Berdasarkan Jenis Tanah	36
Tabel 4.1 Data Grounding (Pentanahan).....	49
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan	49
Tabel 4.3 Tahanan Pentanahan Metode Dua Batang Elektroda.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Elektroda Bantu
- Lampiran 2. Terminal Pada Earth Tester
- Lampiran 3. Kabel Kuning
- Lampiran 4. Kabel Merah
- Lampiran 5. Kabel Hijau
- Lampiran 6. Pemasangan Kabel Kuning Pada Elektroda Bantu
- Lampiran 7. Pemasangan Kabel Hijau Pada Elektroda Yang Diukur
- Lampiran 8. Pemasangan Kabel Merah Pada Elektroda Bantu
- Lampiran 9. Pengukuran Tahanan Pentanahan
- Lampiran 10. Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 11. Surat Penerimaan Pengambilan Data
- Lampiran 12. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 13. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 14. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 15. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 16. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir Pembimbing 1 dan 2
- Lampiran 17. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir