

SKRIPSI

**PENENTUAN TITIK GROUNDING GEDUNG
INFORMASI DAN LABORATORIUM UNIVERSITAS
ICHSAN GORONTALO BERDASARKAN VARISASI
KEDALAMAN, JUMLAH ELEKTRODA DAN
RANGKAIAN ELEKTRODA**

Oleh

MOH RIFKI AKILI

T2116 011



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

PENENTUAN TITIK GROUNDING GEDUNG INFORMASI DAN LABORATORIUM UNIVERSITAS ICH SAN GORONTALO BERDASARKAN VARISASI KEDALAMAN, JUMLAH ELEKTRODA DAN RANGKAIAN ELEKTRODA

Oleh

MOH RIFKI AKILI
T21 16 011

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh Gelar Sarjana Dan
Telah Disetujui Tim Pembimbing Pada Tanggal April 2020

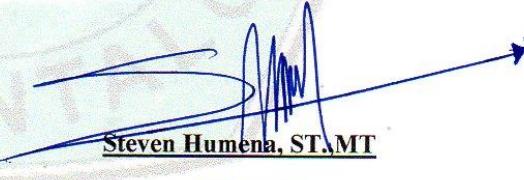
Gorontalo 21 April 2020

Pembimbing I


Amelya Indah Pratiwi, ST,MT

NIDN : 0907028701

Pembimbing II


Steven Humena, ST,MT

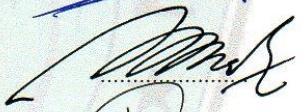
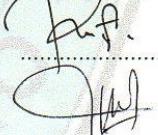
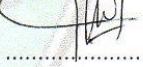
NIDN : 0907118903

HALAMAN PERSETUJUAN

PENENTUAN TITIK GROUNDING GEDUNG INFORMASI DAN LABORATORIUM UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO BERDASARKAN VARISASI KEDALAMAN, JUMLAH ELEKTRODA DAN RANGKAIAN ELEKTRODA

OLEH
MOH RIFKI AKILI
T21 16 011

Di periksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Amelya Indah Pratiwi, ST.,MT (Pembimbing 1) 
2. Steven Humena, ST.,MT (Pembimbing 2) 
3. Muammar Zainuddin, ST.,MT (Penguji I) 
4. Riska K. Abdullah,ST,M.KOM (Penguji II) 
5. Frengki Eka Putra Surusa,ST.,MT (Penguji III) 

Mengetahui :



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moh. Rifki Akili

NIM : T21 16 011

Kelas : Reguler

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis ini, serta sangsi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 21 April 2020



Moh. Rifki Akili

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas nikmat yang di berikan Allah SWT. Dan tak lupa sholawat serta salam sehingga tercurahkan kepada Uswah Khasanah Rasulullah SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan proposalini dengan sebaik-baiknya. Proposalini di rangkai berdasarkan penelitian tugas akhir mahasiswa, dengan tema "*Pengukuran nilai resistansi pentahanan pada sekitaran gedung informasi dan laboratorium universitas ichsan gorontalo*" Yang mengangkat permasalahan keamanan rumah.

Dalam penyelesaian proposal ini, masih banyak hal yang tidak bisa di lakukan sendiri. Penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak selama penyelesaian proposal, sampai dengan penulisan laporan ini. Oleh karena itu, pada kesempatan yang sangat berharga ini, penulis banyak berterima kasih kepada :

1. Bapak Ikshan Gaffar. M. Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak DR. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universita Ichsan Gorontalo.
3. Kedua orang tua/wali yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan bantuan materil selama proses perkuliahan sampai saat sekarang.
4. Bapak Amru Siola, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik UNISAN Gorontalo.
5. Bapak Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UNISAN Gorontalo.

6. Ibu Amelya Indah Pratiwi, ST., MT, Pembimbing I
7. Bapak Steven Humena, ST., MT, Pembimbing II
8. Bapak Ibu Dosen Selingkup UNISAN Gorontalo.
9. Kepada teman – teman saya yang sudah membantu dalam pembuatan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas segala amal baik bagi yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Sekian dan Terima Kasih.

Gorontalo, 21 April 2020

Penulis



Moh. Rifki Akili

Nim. T21.16.011

ABSTRAK

Dalam suatu system pengamanan tenaga listrik dan peralatan elektronik membutuhkan pemasangan sistem pentahanan. Adanya sistem pentahanan ini tidak cukup, tetapi sistem grounding harus mempunyai nilai resistansi yang sangat kecil tetapi untuk mendapatkan nilai resistansi pentahanan yang sangat kecil tidak mudah, untuk mencari nilai resistansi pentahanan dengan nilai tertentu ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi diantaranya : bentuk system grounding,jenis tanah,suhu tanah, kelembaban tanah diameter batang elektroda yang digunakan pada saat melakukan pengukuran dan masih ada faktor-faktor yang lain.jika tidak memperhatikan faktor tersebut bisa menyulitkan mencari nilai tahanan pentahanan yang kecil atau nilai yang diinginkan, baik itu dari nilai resistansi grounding jangka pendek dan jangka panjang, oleh karena itu dalam setiap 6 bulan wajib melakukan evaluasi sistem pentahanan memvariasikan kedalaman tanah yang akan ditancapkan elektroda dan juga memodifikasi diameter batang elektroda pada sistem grounding dua batang elektroda di tancapkan ke tanah secara vertikal tanah $S > L$ di kedalaman batang elektroda yang sama, sistem dengan penancapan secara vertikal ini lebih meperhatikan besarnya jarak antar elektroda dibandingkan panjang dari batang elektroda yang digunakan pada saat melakukan pengukuran,tetapi pentahanan dengan menggunakan sistem ini tidak efektif jika pengukurannya di lakukan di area yang sempit.

Kata Kunci :*Pengukuran nilai resistansi, Elektroda, Univ ichsan Gorontalo*

ABSTRACT

In an electric power security system and electronic equipment it requires the installation of a grounding system. The existence of this grounding system is not enough, but the grounding system must have a very small resistance value but to get a very small grounding resistance value is not easy, to find a grounding resistance value with a certain value there are several factors that can affect including: the form of the grounding system, type Soil, soil temperature, soil moisture, the diameter of the electrode rod used when measuring and there are other factors. If you don't pay attention to these factors, it can be difficult to find a small grounding resistance value or the desired value, both from the term grounding resistance value. short and long term, therefore every 6 months it is mandatory to evaluate the grounding system by varying the depth of the soil to be plugged into the electrode and also modifying the diameter of the electrode rod in the grounding system with two electrode rods plugged into the ground vertically, the ground $S > L$ at the depth of the stem The same electrode, this system with vertical implantation pays more attention to the distance between the electrodes compared to the length of the electrode rod used at the time of making measurements, but the grounding using this system is not effective if the measurement is done in a narrow area.

Keywords: Measurement of resistance value, electrodes, Univ ichsan Gorontalo

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5

2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Tujuan Sistem Pentanahan.....	7
2.2.2 Keuntungan Pentanahan	9
2.2.3 Jenis-Jenis Elektroda Sistem Pentanahan	10
2.2.4 Pentanahan dengan elektroda ditanam vertikal (Pantanahan rod)	12
2.2.5 Karakteristik Tanah	14
2.2.6 Konduktor Pentanahan	15
2.2.7 Tahanan Jenis Tanah	16
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Metode Penelitian	18
3.3 Peralatan Yang Di Gunakan	19
3.4 Diagram Alir	20
3.5 Studi Literatur	23
3.6 Persiapan alat dan bahan	23
3.7 Resistansi pembumian	24
3.8 Jarak elektroda bantu	24

3.9 Teori dasar pengukuran tahanan pentahanan	25
---	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan data dan pengolahan data	26
--	----

4.2 Tahap pengukuran	27
----------------------------	----

4.3 Hasil pengukuran	28
------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	21
----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai koefisien kombinasi	13
Tabel 2.2 Resistansi berbagai macam jenis tanah	17
Tabel 4.1 Hasil pengukuran menggunakan elektroda tembaga secara pararel	28
Tabel 4.2 Hasil pengukuran menggunakan elektroda tembaga secara tungal	29
Tabel 4.3 Hasil pengukuran menggunakan elektroda kecil diameter 10 mm secara tungal	30
Tabel 4.4 Hasil pengukuran menggunakan elektroda kecil diameter 10 mm secara pararel	31
Tabel 4.5 Presentase perbandingan	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jalur untuk arus gangguan.....	9
Gambar 2.2. Bahaya pada system pentanahan	9
Gambar 2.3 Elektroda pita	10
Gambar 2.4 Elektroda batang	11
Gambar 2.5 Elektroda Pelat.....	11
Gambar 2.6 Elektroda Pentanahan.....	12
Gambar 2.7 Pentanahan Satu Batang Elektroda Ditanam Vertikal	13
Gambar 3.1 Rangkaian Pengukuran Tahanan Pentanahan	19
Gambar 3.2 Diagram alur.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tersedianya kebutuhan akan listrik dan peralatan telekomunikasi yang cukup dan modern haruslah memiliki unsur aman, nyaman dan memiliki kualitas dan keandalan yang tinggi. Didalam pengamanan sebuah sistem tenaga listrik beserta perangkat-perangkat elektronik lain dibutuhkan pemasangan sistem pentanahan. Tersedianya sistem pentanahan haruslah memiliki nilai tahanan pentanahan yang sekecil-kecilnya. Untuk mendapatkan nilai tahanan pentanahan dengan nilai tertentu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti : bentuk sistem pentanahan, jenis tanah, suhu tanah, kelembaban tanah, diameter elektroda, kandungan elektrolit tanah dan lain-lain. Bila tanpa memperhatikan faktor-faktor tersebut sangat sulit akan didapatkan nilai tahanan pentanahan yang sekecil-kecilnya atau nilai tahanan pentanahan yang diinginkan, baik dari nilai tahanan pentanahan jangka pendek maupun jangka panjang(Suartika, 2017)

Hampir Di setiap gedung menggunakan peralatan elektronik yang membutuhkan energi listrik agar dapat bekerja.pengunaan energi listrik harus di seseuaikan dengan spesifikasi, kapasitas, dan kebutuhan barang elektronik. Jika timbul arus listrik yang tidak sesuai maka alat tidak akan bisa di fungsikan secara normal.

Gedung informasi dan laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo akan di gunakan sebagai gedung pusat informasi dan juga yang nantinya akan di jadikan tempat yang di lengkapi barang-barang elektronik berupa Komputer,sound system,cctv & barang elektronik lainya.sehingga pada gedung tersebut perlu di gunakan system grounding (pentanahan)

Sistem pembumian bertujuan untuk mengamankan peralatan-peralatan listrik maupun manusia yang berlokasi di gangguan dengan cara mengalirkan arus gangguan ke tanah, salah satu faktor untuk mendapatkan nilai tahanan pembumian yang kecil yaitu letak elektroda yang akan ditanam. Untuk mengetahui nilai tahanan pembumian diperlukan pengukuran.(Abidin & Ghufron, n.d.)

Grounding/pentanahan pada sistem kelistrikan adalah situasi yang sangat di perhitungkan karena fungsinya bisa bekerja sebagai media buat sasaran agar bisa menghindari insiden yang berpotensi menimbulkan kecelakaan & bisa mengancam keselamatan manusia yang ada pada sekitaran gedung ataupun bangunan yang tidak menggunakan system grounding.

Sistem pembumian yang kurang baik dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik. Resiko yang ditimbulkan adalah arus lebih tidak dapat disalurkan secara maksimal kembali ke bumi. Semakin kecil nilai tahanan pembumian maka semakin baik sistem pembumiannya. Pada kondisi tanah tertentu, nilai tahanan pembumian juga dipengaruhi oleh kedalaman penanaman elektroda(Budiman, 2017)

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana mengukur nilai resistansi pentanahan di sekitar Gedung informasi dan laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo
2. Bagaimana pengaruh kedalaman elektroda pentanahan terhadap resistansi pentanahan
3. Bagaimana menentukan titik yang tepat untuk system grounding pada gedung informasi & laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo

1.3 Tujuan Penilitian

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas, maka timbul beberapa tujuan penelitian, antara lain:

1. Mengukur nilai resistansi pentanahan disekitar gedung informasi & laboratorium universitas ichsan gorontalo
2. Membandingkan nilai resistansi pentanahan pada kedalaman elektroda 50cm, 75cm dan 100cm (tergantung panjang elektroda)
3. Menentukan letak atau titik yang tepat untuk system grounding pada gedung informasi & laboratorium universitas ichsan gorontalo.

1.4 Batasan Masalah

Melihat luasnya permasalahan mengenai system pentanahan, maka dalam penelitian ini akan dibatasi masalahnya sebagai berikut :

- 1.Sistem pentanahan menggunakan dua batang elektroda yang akan ditanam vertikal terhadap tanah.
- 2.Penelitiannya hanya mengukur perubahan nilai tahanan pentanahan dengan memodifikasi kedalamanelektroda.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan didapatkan suatu data yang dapatDigunakan sebagai acuan didalam pembuatan sistem pentanahan menggunakan elektroda

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan system grounding atau pentanahan antara lain :

Penelitian yang dilakukan oleh(Suartika, 2017) ini untuk mengetahui nilai dari besaran diameter dan jarak yang efektif pada sistem pentanahan dua batang elektroda ditanam vertikal terhadap tanah dengan $S > L$ mampu mengurangi jarak antar elektroda pada sistem pentanahan

Ada juga penelitian yang di lakukan oleh (Abidin & Ghufron, n.d.) Menganalisa pengaruh penambahan air,arang dan garam pada pentanahan pada tanah kapur dan padas menggunakan metode Sigarang.

Penelitian yang di lakukan oleh (Uddin & Sumarno, 2017) ini yaitu dengan melakukan Pengukuran dan menempatkan posisi elektroda bantu (P) pada posisi antara 0 – 5 m tepatnya pada posisi 5 m dari elektroda pentanahan (E), dan menempatkan posisi elektroda bantu (C) pada posisi 5 – 10 m tepatnya pada posisi 10 m dari elektroda pentanahan (E) atau 4 m dari posisi elektroda bantu (P), dengan mengubah kedalaman elektroda pentanahan.

Sebuah penelitian di lakukan oleh (Oktora, 2016) ini menganalisa system pentahanan di balai yasa tegal Menggunakan aplikasi MATLAB, menganalisis sistem pentahanan di Balai Yasa Tegal dengan elektroda batang menggunakan aplikasi MATLAB dan juga Mengetahui tingkat akurasi dari hasil analisis sistem pentahanan di Balai Yasa Tegal antara hitung manual dan aplikasi Matlab

(Boasberg et al., 2019)melakukan penelitian dengan memodifikasi tanah sesuai referensi tahanan jenis tanah dan menganalisis pengaruh gypsum yang dicampurkan dengan calcium oksida sebagai penurunan tahanan pentahanan.

2.2 Dasar Teori

1. Sistem Pentahanan

Sistem tenaga listrik berkembang semakin besar dengan tegangan yang semakin tinggi dan jarak jangkauan yang semakin jauh, maka dari itu di perlukan system grounding untuk pengaman. jika tidak ada system grounding ini maka akan menimbulkan bahaya listrik yang tinggi baik bagi manusia,peralatan dan system pelayanannya itu sendiri. System pentahanan atau grounding ini adalah system pengaman dalam jaringan distribusi, system hubungan penghantar yang menghubungkan system badan peralatan dan instalasi dengan bumi atau tanah sehingga dapat mengamankan manusia dari sengatan listrik, kerusakan alat atau system karena tegangan atau arus yang berlebih. System grounding menjadi bagian yang esensial

dari system tenaga litrik karena dengan adanya system grounding ini listrik dapat di alirkan dan di distribusikan dengan baik ke instalasi-instalasi yang membutuhkan listrik.

Sistem pentanahan yang digunakan baik untuk pentanhan netral dari suatu system tenaga listrik, pentanahan system penangkal petir dan pentanahan untuk suatu peralatan khususnya di bidang peralatan, bidang telekomunikasi dan elektronik perlu mendapatkan perhatian yang serius, karena pada prinsipnya pentanahan tersebut merupakan dasar yang digunakan untuk suatu system proteksi, tidak jarang orang umum atau awam maupun seorang teknisi masih ada kekurangan dalam memprediksikan nilai dari suatu system pentanahan. Besaran yang sangat dominan untuk diperhatikan dari suatu system pentanahan adalah hambatan suatu system pentanahan tersebut. Agar system pentanahan dapat bekerja secara efektif, harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut ;

- a.Membuat jalur impedansi rendah ke tanah untuk pengaman personil dan peralatan, menggunakan rangkaian yang efektif.
- b.Dapat melawan dan menyebarluaskan ganguan berulang dan arus akibat surja hubung (surge currents)

- c.Menggunakan bahan tahan korosi terhadap berbagai kondisi kimiawi tanah,untuk meyakinkan kontinuitas penampilanya sepanjang umur peralatan yang dilindungi.
- d.Menggunakan system mekanik yang kuat namun mudah dalam pelayanan.

2.2.1Tujuan Sistem Pentanahan

Fungsi grounding yaitu untuk dapat mengaliri arus gangguan ke bumi atau tanah menggunakan suatu elektroda pentanahan yang di tanam dalam tanah bila berpotensi terjadinya gangguan. Di samping itu grounding juga sebagai pengaman baik bagi manusia maupun peralatan dari bahaya listrik.

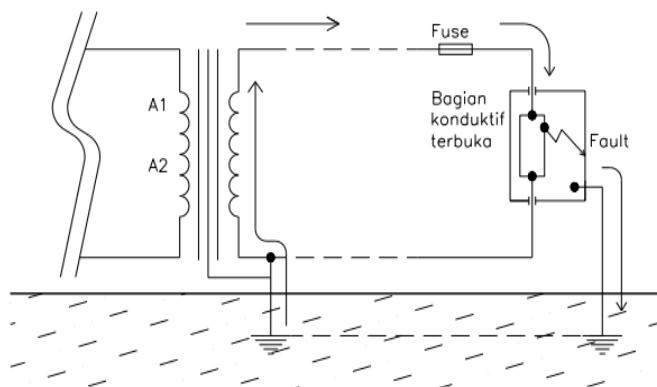
Tujuan system pentanahan :

- a. Menjaga keselamatan manusia dari sengatan listrik baik dalam keadaan normal ataupun sebaliknya dari sengatan sentuh atau sengatan langkah.
- b. Menjamin kerja peralatan listrik/elektronik sehingga dapat bekerja dengan normal.
- c. Mencegah kerusakan peralatan listrik/elektronik
- d. Menyalurkan energi serangan petir ke tanah juga dapat menstabilkan tegangan.

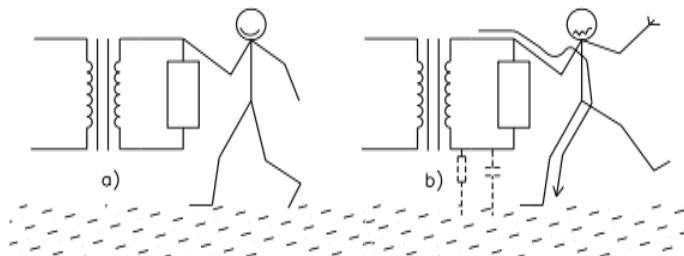
2.2.2 Keuntungan pentahanan

Keuntungan dari penerapan system grounding atau pentahanan ada dua hal;

1. Seluruh system kelistrikan ada pada potensi yang sama dan tidak dimungkinkan adanya tegangan yang mengambang.
2. Dengan menghubungkan benda atau peralatan kerja yang berbahan logam ke bumi atau tanah menggunakan konduktor pengaman, jalur untuk arus gangguan ke tanah telah tersedia. Hal ini terlihat dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1. Jalur untuk arus gangguan



Gambar 2.2. Bahaya pada system pentahanan.

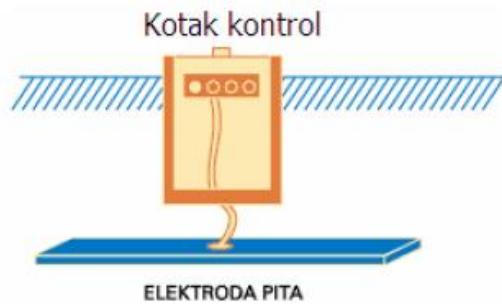
- (a) Keamanan semu : tidak ada arus jalur yang jelas untuk arus kejut.**
- (b) Bahaya yang sebenarnya: arus kejut karena adanya resistansi dan kapasitansi tanah**

2.2.3 Jenis-jenis elektroda system pentanahan

Elektroda pentanahan yang sering dipakai untuk mengamankan sistem maupun mengamankan peralatan yaitu:

- a. Elektroda pita

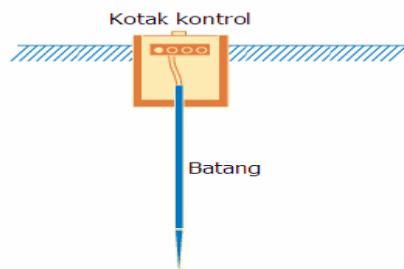
Elektroda pita merupakan elektroda yang terbuat dari hantaran yang menyerupai bentuk pita atau berpenamang bulat pada umumnya elektroda pita ditanam dengan dangkal dengan kedalaman pemasangan minimal 0,5 m.



Gambar 2.3 Elektroda pita

b. Elektroda batang

Adalah elektroda yang terbuat dari pipa dan juga besi baja yang berlapis tembaga, cara penanaman elektroda batang sendiri ditancapkan ke tanah secara tegak dan juga lurus bisa juga mendatar.



Gambar 2.4 Elektroda batang

c. Elektroda pelat

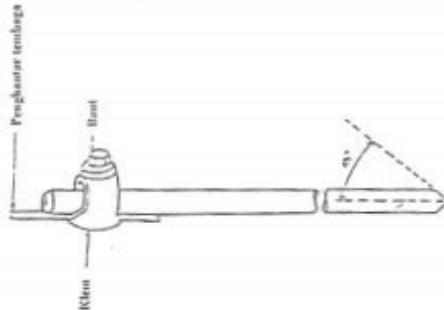
Elektroda pelat merupakan elektroda dari bahan pelat logam (utuh atau berlubang) atau dari kawat kasa. Secara umum elektroda pelat ini ditanam cukup dalam.



Gambar 2.5 Elektroda Pelat

d. Elektroda pentanahan harus terbuat dari batang baja pejal yang berlapis

tembaga dan salah satu ujungnya lancip dengan sudut kelancipan $(45 \pm 5)^\circ$ (Suartika, 2017)

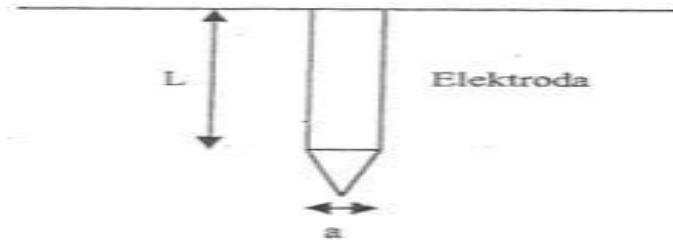


Gambar 2.6 Elektroda Pentanahan

2.2.4 Pentanahan dengan elektroda ditanam vertikal (Pantanahan rod)

Elektroda pentanahan secara vertikal atau pentanahan rod yaitu batang elektroda di tanam kedalam tanah dengan posisi tegak lurus. Cara ini digunakan untuk memperkecil nilai resistansi atau tahanan pentanahan dengan jumlah batang elektroda yang diperbanyak antara ujung elektroda yang dihubungkan dengan ground bus. Pantanahan secara vertikal atau pentanahan rod ini disesuaikan dengan tanah yang mempunyai struktur tanah tidak terlalu keras dan berbatu agar pemasangan akan lebih menjadi mudah.

Untuk elektroda yang menggunakan satu batang yang penanamanya tegak lurus yang berada pada permukaan tanah dan ujung atasnya berada tepat pada permukaan tanah seperti yang ada pada gambar 2.7 dimana resistansi pentanahannya menurut Dwight didapat dengan persamaan 2.1



Gambar 2.7 Pentanahan Satu Batang Elektroda Ditanam Vertikal

R = Tahanan pentanahan (Ω)

ρ = Tahanan jenis tanah ($\Omega - m$)

L = Panjang Elektroda pentanahan (m)

a = Jari-jari elektroda pentanahan (m)

η = Koefisien kombinasi

n = banyaknya elektroda pentanahan

η = Tergantung dari jarak antara dari masing-masing yang harganya diperlihatkan dalam tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai koefisien kombinasi

Jarak antara meter	0,5	1	2	3	4	5
Koefisen kombinasi	1,35	1,20	1,15	1,10	1,05	1,0

Keuntungan system pentanahan satu batang elektroda yang di tanam vertikal (rod) :

- Bentuk dari elektroda itu sendiri yang sederhana.
- Biaya investasi yang relatif murah.
- Proses pemasangan yang lebih mudah dan cepat.
- Tidak memerlukan daerah pentanahan yang luas.

Kerugian dari penggunaan system penatanahan elektroda satu batang yang ditanam vertikal (rod)

-Akan ditemukan kesulitan saat penerapan pada daerah dengan struktur tanah yang keras dan berbatu

- Kurang efektif jika digunakan pada daya yang besar
- Jika terjadi kerusakan pada saluran, maka system grounding akan terputus, sehingga perlu melakukan pemasangan ulang

2.2.5 Karakteristik Tanah.

Karakteristik tanah adalah salah satu hal yang perlu diperhatikan karena mempunyai hubungan erat dengan perencanaan system grounding yang nantinya akan digunakan bertujuan dengan system penatanahan yaitu arus gangguan secepatnya didistribusikan secara bersamaan ke tanah.Maka berkaitan dengan penyelidikan tentang karakteristik tanah dengan pengukuran tanah dan tahanan jenis tanah merupakan aspek yang sangat perlu untuk diperhatikan karena bisa mempengaruhi besarnya nilai resistansi tanah pada system pentanahan.

Terdapat beberapa aspek yang bisa mempengaruhi nilai resistansi tanah antara lain; pengaruh temperatur, pengaruh gradient tegangan, pengaruh besarnya arus, pengaruh kandungan air dan pengaruh kandungan bahan kimia. nilai resistansi pentanahan (ρ) sangat bergantung pada resistansi tanah (R) dan jarak antara elektroda yang difungsikan pada saat melakukan pengukuran sehingga penting diberlakukan bagi sebagian titik yang beda hingga dapat menemui nilai rata-rata.

2.2.6 Konduktor Pentanahan

Konduktor yang dipakai pada sistem grounding harus memenuhi beberapa unsur antara lain :

- Mempunyai kapasitas hantar jenis (konduktivitas) yang sangat besar sehingga tidak akan bisa memperbesar perbedaan potensial yang berbahaya.
- Memiliki kekuatan secara mekanis pada level yang tinggi terutama jika difungsikan di daerah yang tidak dilengkapi pelindung terhadap kerusakan fisik.
- Mampu menahan pencairan jika terjadi gangguan pada penyaluran listrik walaupun konduktor tersebut akan terkena dampak magnitude arus gangguan dalam jangka yang cukup lama.
- Tahan terhadap korosi.

2.2.7 Tahanan Jenis Tanah

Resistansi jenis tanah merupakan salah satu faktor yang dapat menyeimbangi tahanan dan kapasitansi yang berada disekitar lokasi penelitian tersebut yang dipresentasikan dengan ρ . nilai resistansi jenis tanah pada kedalaman yang terbatas yang mempengaruhi beberapa faktor diantara lain:

- Bentuk tanah: tanah liat,berpasir,berbatu dan macam macam jenis tanah lainya.
- Golongan tanah:berlapis dengan resistansi yang tidak sama atau berbeda.
- Suhu.

Untuk mengecikkan variasi resistansi bentuk tanah akibat pemgaruh cuaca dapat dilakukan dengan menancapkan elektroda pentanahan hingga mendapatkan kedalaman yang diinginkan sehingga mendapatkan air tanah yang konsisten. Untuk mendapatkan resistansi jenis tanah rata-rata unutk keperluan perencanaan dibutuhkan analisis atau menghitung dalam jangka waktu tertentu.selesai mendapatkan nilai resistansi tanah diambil nilai yang paling besar pada suatu keadaan tanah.

Penanaman dapat menimbulkan terjadinya kelembaban dan suhu yang berbeda,nilai resistansi tanah jenis tanah harus diambil untuk kondisi yang buruk antara lain tanah kering dan dingin.

Berikut tabel2.2 yang memperlihatkan resistansi tanah rata-rata dari berbagai macam bentuk tanah.

Tabel 2.2 Resistansi berbagai macam jenis tanah

Jenis Tanah	Resistansi Jenis Tanah (ohm-meter)
Tanah rawa	30
Tanah liat dan tanah lading	100
Pasir basah	200
Kerikil basah	500
Pasir dan kerikil kering	1000
Tanah berbatu	3000

BAB III

METODE PENELITIAN

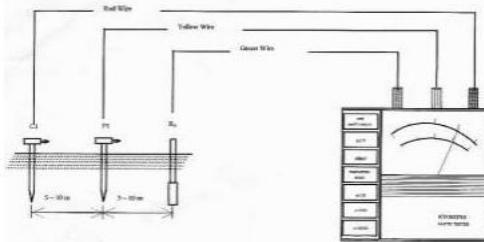
3.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di universitas ichsan gorontalo, dalam jangka waktu 4 bulan terhitung mulai pada bulan desember 2019 sampai dengan bulan maret 2020, pada gedung informasi dan laboratorium.

3.2 Metode Penelitian

Untuk mendapatkan data dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah pengukuran antara lain :

1. Pengalian tanah dengan kedalaman 50 cm,75cm dan 100 cm.
2. Pemasangan elektroda dengan diamemter 0,9 cm, tergantung panjang elektroda yang akan digunakan dengan jarak anatara kedua elektroda 50 meter,
3. Sistem pentanahan dihubungkan ke terminal.
4. Pengukuran resistnsi pentanahan seperti pada gambar 3.1.
5. Cara pengukuran seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1Rangkaian Pengukuran Tahanan Pentanahan

3.3 Peralatan yang digunakan

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

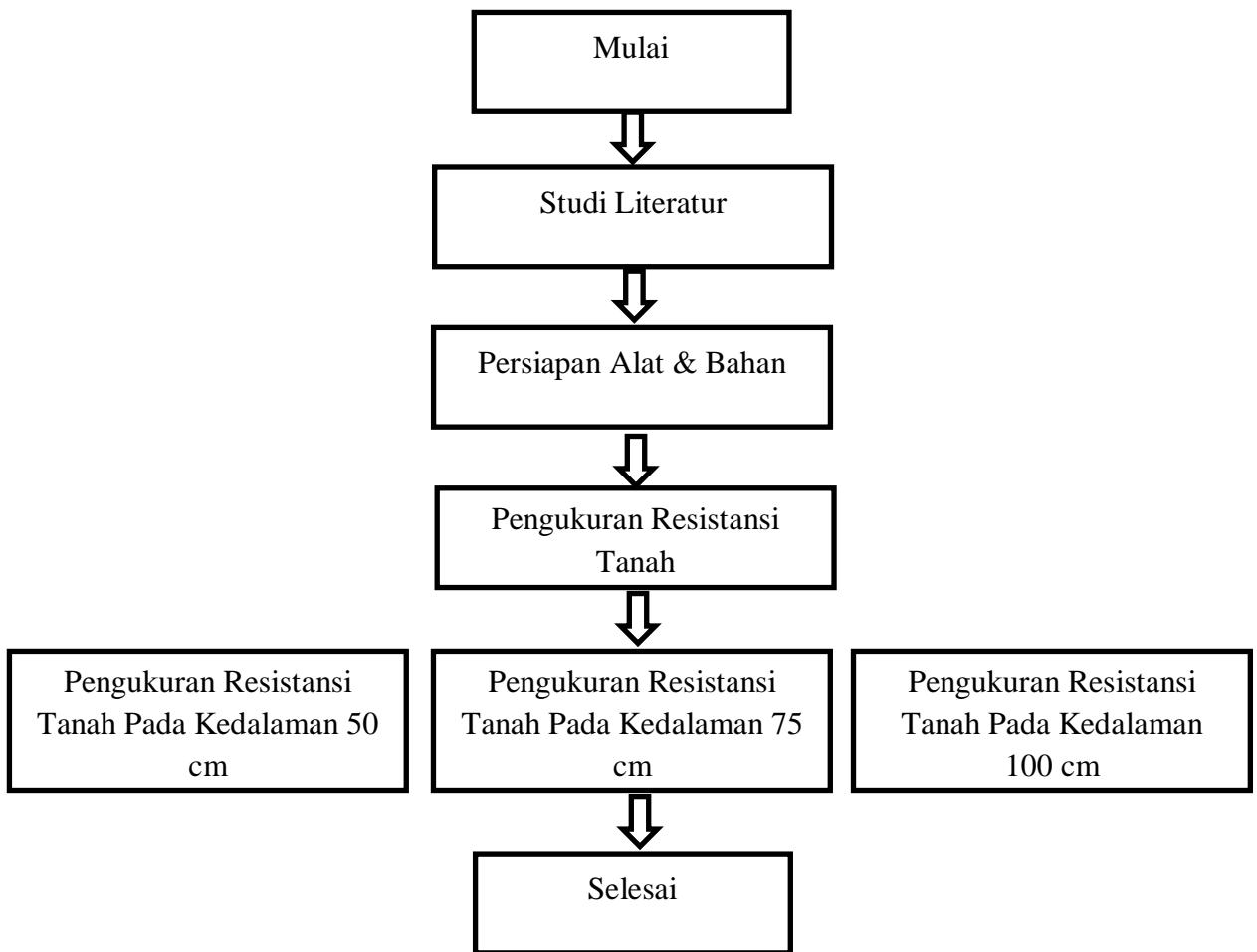
- Elektroda yang terbuat dari tembaga murni berdiameter dan panjang bervariasi.

Alat ukur yang akan digunakan yakni :

- Earth Tester
- Sedangkan alat bantu yang akan digunakan pada penelitian ini adalah :

 - Martil
 - Linggis
 - Meter roll

3.4 Diagram Alir



Gambar 3.2 Diagram alur

3.5 Studi literatur

➤ Pengukuran menggunakan earth tester

Pengukuran untuk mencari nilai tahanan pentanahan ada berbagai macam cara salah satunya menggunakan alat ukur Earth Tester, dengan metode 62%

Metode 62% biasa digunakan sesudah memperhitungkan secara grafis dan juga sesudah melakukan pengujian, metode ini merupakan metode yang paling tepat tetapi hanya dibatasi untuk elektroda tungal, metode 62% ini hanya bisa di pakai untuk elektroda-elektroda yang terstruktur secara garis lurus dan pentanhanya memerlukan elektroda tungal, pipa, atau elektroda pelat dan berbagai macam jenis elektroda lainnya.((Prih Sumardjati, 2011)

3.6 Persiapan alat dan bahan

➤ **Alat**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Earth tester yang dilengkapi dengan 2 elektroda bantu.

➤ **Bahan**

Bahan yang di butuhkan dalam penelitian kali ini yaitu, 3 buah elektroda dengan diameter 0,9 cm dan panjang 100 cm, 2 buah elektroda tembaga yang berdiameter 2,2 cm dan panjang 100 cm, peneliti juga mempersiapkan linggis dan juga meter roll.

3.7 Resistansi pembumian

Nilai resistansi merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan pada sistem grounding.

Resistansi merupakan hasil dari tahanan elektroda atau tahanan hantaran, tahanan pembumian bisa diartikan sebagai besarnya resistansi pada kontak atau hubungan beberapa elektroda pentanahan.

Nilai resistansi sendiri jika semakin kecil maka nilai tersebut semakin baik.(Ahmad Zainuri, 2016)

Nilai tahanan semua system grounding tidak bisa melebihi dari 5Ω , tetapi khusus daerah yang tahanan jenis tanahnya cukup besar tahanan pembumian untuk system grounding dapat mencapai 10Ω .(Bartien, 2000)

3.8. Jarak elektroda bantu

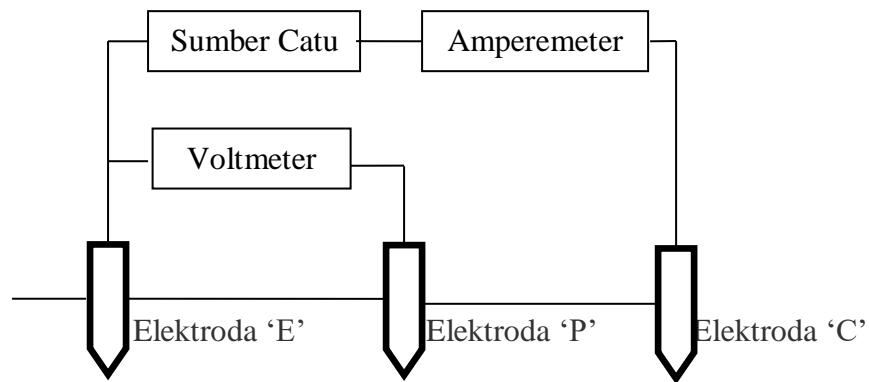
Menurut (Prih Sumardjati, 2011) tidak ada ketentuan secara pasti untuk jarak elektroda, elektroda yang relatif terhadap diameter dan juga panjang elektroda yang digunakan. Tetapi ada beberapa nilai yang sering digunakan untuk opsi dalam menentukan jarak antara elektroda

3.9.Teoru Dasar Pengukuran Tahanan pentanhan menggunakan metode tiga elektroda (Three Point Methode)

Three point methode ini bertujuan untuk mengukur nilai resistansi grounding,yang menggunakan tiga elektroda,elektroda tersebut terdiri dari Elektroda ‘E (Earth)’, elektroda ‘P (Beda potensial)’ dan elektroda ‘C (Curent)’

Elektroda yang akan digunakan harus di tanam pada area yang akan di gunakan untuk melakukan pengukuran, elektroda yang pertama di tancapkan pada tanah yaitu elektroda ‘E’, lalu elektroda ‘C’, sehingga akan menimbulkan potensial antara ‘E’ dan batang elektroda ‘C’ yang bersumber dari catu jarak elektroda ‘E’ dan juga batang elektroda ‘C’ yang tertancap dengan jarak yang jauh, seperti yang terihat pada gambar

3.3(Syofian, 2013)



Gambar 3.3Pengukuran resistansi pentanahn dengan metode tiga elektroda

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan data dan pengolahan data

Penelitian ini dilakukan di Universitas Ichsan Gorontalo yaitu pada gedung infromasi dan laboratorium, di mana pada penelitian ini hanya untuk mengukur nilai tahanan pentanahan yang dibandingkan dengan standar SNI PUUL 2000.

4.2 Tahap Pengukuran

Pengukuran ini dilakukan pada tanggal 10 februari 2020 dan 26 februari 2020, pada gedung informasi dan laboratorium universitas ichsan gorontalo, dengan jenis tanah timbunan dan jugaberbatu,.Adapun teknis pengukuran dilakukan dengan menggunakan 5 buah elektroda yang terdiri dari 3 buah elektroda yang berdiameter 0,9 cm dan panjang 100 cm serta dua buah elektroda tembaga yang berdiameter 2,2 cm dan panjang 100 cm, dan 1 buah elektroda yang di gunakan sebagai penghantar dengan bahan tembaga yang berdiameter 0,9 cm dan panjang 100 cm, pengukuran ini menggunakan alat ukur yaitu Earth Tester, jarak antara elektroda 1 dengan elektroda lainya 50 cm.

4.3 Hasil Pengukuran

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data pengukuran dengan cara sebagai berikut :

- 1.) Terdapat 3 batang elektroda yang masing-masing berdiameter 0,9 cm dan panjang 100 cm dan dua batang elektroda yang berdiameter 2,2 cm dan panjang 100 cm yang sudah ditancapkan pada kedalaman 50 cm, 75 cm, dan 100 cm.
- 2.) Pengukuran secara tunggal pada 3 batang elektroda berdiameter 0,9 cm dan panjang 100 cm untuk mencari nilai masing-masing pada elektroda yg tertancap pada kedalaman 50 cm, 75 cm dan 100 cm
- 3.) Pengukuran secara pararel pada 3 batang elektroda berdiameter 0,9 cm dan panjang 100 cm menggunakan pengantar yaitu elektroda berbahan tembaga dengan diameter dan panjang yang sama,untuk mencari nilai tahanan pentanahan pada kedalaman 50 cm, 75 cm dan 100 cm.
- 4.) 2 buah elektroda dengan diameter 2,2 cm dan panjang 100 cm yang sudah tertancap pada kedalaman yang sama di lakukan pengukuran secara tunggal untuk mencari nilai tahanan pentanahan pada kedalaman 50 cm, 75 cm dan 100 cm
- 5.) Pengukuran pararel dengan 2 buah elektroda berdiameter 2,2 cm dan panjang 100 cm menggunakan elektroda berbahan tembaga yang diameternya 0,9 cm dan panjang yang sama yaitu 100 cm

untuk menghasilkan nilai tahanan pentanahan pada kedalaman yang di maksud

Pengukuran menggunakan elektroda tembaga secara pararel hasilnya di tunjukan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil pengukuran menggunakan elektroda tembaga secara pararel

KEDALAMAN ELEKTRODA	R1	R2	R	Presentasi nilai R
			rata-rata	
50 CM	23 ohm	23 ohm	23 ohm	
75 CM	13 ohm	13 ohm	13 ohm	43,47 %
100 CM	6 ohm	6 ohm	6 ohm	53,84 %

Dari tabel di atas terlihat bahwa hasil pengukuran menggunakan elektroda tembaga dengan pengukuran secara pararel dapat membantu untuk menurunkan nilai tahanan pada pengukuran kali ini yang juga bahan dari alat yang digunakan sebagai pengantar sangat mempengaruhi hasil dari pengukuran. Di mananilai yang di dapat dari masing-masing kedalaman berbeda, dan nilai yang di dapat pada masing-masing kedalaman mengalami penurunan.

Pada pengukuran menggunakan elektroda tembaga secara pararel ini di dapat nilai tertinggi pada kedalaman 50 cm dengan nilai yg dihasilkan yaitu 23 ohm nilai ini belum mencapai nilai maksimal yang sudah di tentukan pada PUIL 2000. Di mana pada PUIL 2000, nilai untuk sistem pentanahan yaitu 5Ω , Sementara jika dibandingkan dengan nilai yang di dapat pada kedalaman 75 cm yaitu nilai yang di dapat pada R1 dan R2 yaitu 13 ohm, nilai yang di dapat pada pengukuran di kedalaman 75 cm ini turun hingga 10 ohm jika di bandingkan dengan kedalaman 50 cm. Sementara nilai pengukuran yan paling rendah di dapat pada kedalaman 100 cm yaitu 6 ohm.

Tabel 4.2 Hasil pengukuran menggunakan elektroda tembaga secara tunggal

KEDALAMAN ELEKTRODA	R1	R2	R	Presentasi nilai R
			rata-rata	
50 CM	41 ohm	41 ohm	41 ohm	
75 CM	23 ohm	23 ohm	23 ohm	43,90 %
100 CM	12 ohm	12 ohm	12 ohm	91,66 %

Terlihat bahwa nilai tahanan pentanahan yang dihasilkan pada pengukuran ini sangat tergantung pada kedalaman penancapan elektroda yang di pengaruhi jenis tanah yang berbatu saat di lakukan penelitian sehingga nilai yang di hasilkan terlalu tinggi dan masih belum memenuhi nilai standar yang sudah di

tentukan pada PUILL 2000 yaitu nilai standar yang dapat memenuhi sistem grounding yaitu 5Ω , hasil dari pengukuran yang ada pada tabel diatas memperlihatkan penurunan yang sangat drastis dari setiap kedalaman di mana pada kedalaman 100 cm mendapatkan nilai yang kecil pada pengukuran ini yaitu 12Ω dibandingkan dengan nilai yang di dapat pada kedalaman 75 cm dan 50 cm, hal ini dikarenakan faktor jenis tanah yang dapat mempengaruhi nilai dari hasil pengukuran.

Tabel 4.3 Hasil pengukuran menggunakan elektroda kecil berdiameter 0,9 cm secara tunggal

KEDALAMAN ELEKTRODA	R1	R2	R	Presentasi nilai R
			rata-rata	
50 CM	12 ohm	12 ohm	12 ohm	
75 CM	10 ohm	10 ohm	10 ohm	16,66 %
100 CM	7 ohm	7 ohm	7 ohm	30 %

Hasil pengukuran yang dilihat pada tabel di atas menggunakan metode yang sama dengan pengukuran sebelumnya yaitu metode 3 elektroda (Three point method) nilai resistansi tanah yang didapat pada saat melakukan pengukuran kali ini mengalami penurunan yang sangat jauh berbeda dari penurunan nilai resistansi tanah yang di dapatkan pada pengukuran sebelumnya, hal ini di

karenakan pada saat melakukan pengukuran menggunakan elektroda berdiameter 0,9 cm secara tunggal ini keadaan tanah dalam keadaan basah, sehingga mempengaruhi nilai yang didapatkan pada setiap kedalaman, di kedalaman 100 cm di hasilkan nilai terendah mendapatkan nilai resistnasi 7Ω , jika dibandingkan dengan hasil pengukuran sebelumnya seperti pada hasil pengukuran yang ada pada tabel 4.2 di kedalaman 100 cm nilai yang di dapatkan adalah 12Ω , nilai yang didapatkan pada pengukuran kali ini mengalami penurunan jika dibandingkan dengan pengukuran yang ada pada tabel 3.4

Tabel 4.4 Hasil pengukuran menggunakan elektroda kecil berdiameter 0,9 cm secara pararel

KEDALAMAN ELEKTRODA	R1	R2	R	Presentasi nilai R
			rata-rata	
50 CM	9 ohm	9 ohm	9 ohm	
75 CM	7 ohm	7 ohm	7 ohm	22,22 %
100 CM	5 ohm	5 ohm	5 ohm	28,57 %

Terlihat bahwa hasil pengukuran yang ada pada tabel 4.4 di atas lebih kecil atau semakin baik, penurunan nilai yang terjadi pada pengukuran ini di pengaruhi oleh 2 faktor, yaitu keadaan tanah yang basah pada saat dilakukannya pengukuran dan faktor kedua karena pengukuran ini

dilakukan secara pararel sehingga menggunakan 1 buah elektroda dengan diameter dan panjang yang sama dengan bahan tembaga murni yang difungsikan sebagai penghantar sehingga nilai yang dihasilkan pada setiap kedalaman semakin kecil atau semakin baik.

Tabel 4.5 presentasi perbandingan

KEDALALAMAN ELEKTRODA	SATU ELEKTRODA TEMBAGA	SATU ELEKTRODA CAMPURAN	DUA ELEKTRODA TEMBAGA YANG DI PARALEL	TIGA ELEKTRODA CAMPURAN YANG DI PARALEL
50	41 Ω (ohm)	12 Ω (ohm)	23 Ω (ohm)	9 Ω (ohm)
75	23 Ω (ohm)	10 Ω (ohm)	13 Ω (ohm)	7 Ω (ohm)
100	12 Ω (ohm)	7 Ω (ohm)	6 Ω (ohm)	5 Ω (ohm)

Dari tabel di atas merangkum nilai rata – rata tahanan pentahan dari setiap percobaan yang dilakukan di mana didapat nilai tertinggi pada kedalaman 50 cm dengan menggunakan satu elektroda tembaga, sehingga direkomendasikan untuk pentahanan pada gedung informasi & laboratorium universitas ichsan gorontalo agar pengukurannya lebih mudah untuk mendapatkan nilai yang dinginkan agar peneliti menggunakan elektroda campuran dengan cara pengukuran secara pararel dengan 3 batang elektroda dengan kedalaman yang paling baik yaitu 100 cm

BAB IV

KESIMPULAN

1. Pengaruh kedalaman penancapan elektroda terhadap nilai tahanan tanah mempengaruhi penurunan dan kenaikan dari nilai yang di dapatkan
2. Pengaruh jenis tanah terhadap nilai yang di hasilkan pada saat pengukuran menjadikan penurunan nilai tahanan tanah dengan resistansi tertinggi yang di dapat adalah 41 ohm dan nilai resistansi terendah yaitu 5 ohm.
3. Nilai resistansi tanah tertinggi adalah 41 ohm nilai ini di dapat pada saat tanah dalam keadaan kering, nilai resistansi terendah 5 ohm nilai ini di dapat pada saat tanah dalam keadaan basah, keadaan tanah kering dan basah, dapat mempengaruhi nilai tahanan jenis tanah yang dihasilkan pada saat pengukuran.
4. Pengaruh bahan elektroda yang di tancapkan ke tanah pada saat melakukan pengukuran, menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi nilai yang di dapatkan .
5. Pengaruh penghantar berbahan tembaga murni yang digunakan pada saat penelitian menjadikan nilai resistansi tanah semakin kecil atau baik.

DAFTAR PUSTAKA

(Prih Sumardjati, 2008 : 180). (2011). *TAHANAN GROUNDING RUMAH TINGGAL.*

Abidin, Z., & Ghufron, A. (n.d.). *Di Tanah Kapur Dan Padas Menggunakan Metode Sigarang (Sistem Grounding Arang Dan Garam).* 1–5.

Ahmad Zainuri. (2016). *GROUNDING INSTALASI LISTRIK PASCA UMUR 15 TAHUN DI PERUMAHAN TAMAN BUKIT KLEPU.*

Bartien, S. (2000). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000. *DirJen Ketenagalistrikan, 2000*(Puil), 1–133.

Boasberg, J., The Department of Education, Academy, T., Academy, R., Trakt, S., Quinot, G., ... SOUTHEASTERN, H. (2019). Analisis pengunaan gypsum sebagai upaya menurunkan nilai resistansi pentanahan pada tanah kapur. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Budiman, A. (2017). *Analisa Tahaman Pembumian Peralatan Gedung Laboratorium Teknik Universitas Borneo Tarakan Yang Menggunakan Elektrode Pasak Tunggal Panjang 2 Meter.* 21(1), 75–80.
<https://doi.org/10.25042/jpe.052017.11>

Oktora, S. D. (2016). *Analisis sistem pentanahan di balai yasa tegal menggunakan aplikasi matlab.*

Suartika, I. M. (2017). *Sistem Pembumian (Grounding) Dua Batang Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran - Bali.*

Syofian, A. (2013). Sistem Pentanahan Grid Pada Gardu Induk Pltu Teluk Sirih. *Jurnal Momentum ISSN : 1693-752X, 14(1), 36–45.*

Uddin, J., & Sumarno, S. (2017). Perencanaan Sistem Pentanahan Tenaga Listrik Terintegrasi Pada Bangunan. *Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA, 1(1), 29.* <https://doi.org/10.21070/jeee-u.v1i1.375>

LAMPIRAN



Elektroda Kecil - Diameter 0,9 cm - Panjang 100



Elektroda tembaga,diameter 2,5 cm Panjang 100 cm



Proses Penacapan elektroda pada masing – masing kedalaman



Alat ukur Earth Tester



Elektroda Bantu

Proses melakukan pengukuran dan beberapa hasil dari pengukuran





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 82997;
E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 1890/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XI/2019

Lampiran :-

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

di,-

Kota Gorontalo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Moh. Rifki Akili

NIM : T2116011

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Lokasi Penelitian : UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Judul Penelitian : PENENTUAN TITIK GROUNDING GEDUNG INFORMASI
DAN LABORATORIUM UNIVERSITAS ICHSAN
GORONTALO BERDASARKAN VARIASI KEDALAMAN
JUMLAH ELEKTRODA DAN RANGKAIAN ELEKTRODA

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS IHSAN
(UNISAN) GORONTALO

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0109/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : MOH RIFKY AKILI
NIM : T2116011
Program Studi : Teknik Elektro (S1)
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : Pengukuran Nilai Resistensi Pertahanan Di Sekitar Gedung Informasi Dan Laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 19%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 20 April 2020
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

Dipindai dengan CamScanner

PENGUKURAN NILAI RESISTANSI PENTANAHAN DISEKITAR
GEDUNG INFORMASI DAN LABORATORIUM UNIVERSITAS
ICHSAN GORONTALO

ORIGINALITY REPORT

19%	17%	3%	11%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	edoc.pub Internet Source	2%
2	es.scribd.com Internet Source	2%
3	cot.unhas.ac.id Internet Source	1%
4	www.scribd.com Internet Source	1%
5	media.neliti.com Internet Source	1%
6	Submitted to iGroup Student Paper	1%
7	ejournal.itp.ac.id Internet Source	1%
8	journal.unwidha.ac.id Internet Source	1%

9	id.scribd.com Internet Source	1 %
10	eprints.ums.ac.id Internet Source	1 %
11	jurnal.uisu.ac.id Internet Source	1 %
12	docobook.com Internet Source	1 %
13	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	1 %
14	ar.scribd.com Internet Source	1 %
15	plg-anarchy.blogspot.com Internet Source	1 %
16	repository.upi.edu Internet Source	1 %
17	docplayer.info Internet Source	1 %
18	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	1 %

Exclude quotes

On

Exclude matches

< 25 words

Exclude bibliography On



RIWAYAT HIDUP



MOH.RIFKI AKILI, Lahir Di Bakti, Kecamatan Pulubala, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo, pada tanggal 01 Desember 1998. Beragama Islam Dengan jenis kelamin Laki-Laki Dan merupakan Anak Pertama Dari Pasangan **Bapak Lukman Hs.Akili Dan Ibu Yuni Rasyid Ahmad.**

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Formal
 - a. Lulusan Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Bakti Tahun 2010
 - b. Lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Pulubala Tahun 2013
 - c. Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Limboto Tahun 2016
 - d. Lulusan Universitas Ichsan (UNISAN) Gorontalo Tahun 2020
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Peserta Masa Orientasi Mahasiswa Baru Universitas Ichsan Gorontalo Tahun 2016
 - b. Peserta Studi Kerja Lapangan (SKL) Jogja, Malang, Semarang, Probolinggo, Dan Bali Tahun 2018
 - c. Peserta Kuliah Kerja Lapangan Pengabdian (KKLP) Tahun 2019
Peserta Kuliah Kerja Lapangan (KP) Di UP2D DCC Gorontalo Tahun 2019

