

## KAJIAN TEKNIS DAN PEMETAAN TIPE GROUNDING ROD DI WILAYAH KECAMATAN PETERONGAN JOMBANG JAWA TIMUR

Mohamad Dimas Aprisal<sup>1</sup>, Gatut Budiono<sup>2</sup>, Giovanni Dimas Prenata<sup>3</sup>, Balok Hariadi<sup>4</sup>  
Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail : mdaprisal@gmail.com<sup>1</sup>, gatutbudiono@untag-sby.ac.id<sup>2</sup>, giovanni.dimas.p@gmail.com<sup>3</sup>, balokhariadi@untag-sby.ac.id<sup>4</sup>

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sistem pentanahan (*grounding*) pada sebuah gedung sangat diperlukan untuk mengetahui keamanan pada alat kelistrikan elektronika yang sudah terpasang pada sebuah bangunan yang fungsi utamanya sebagai penghambat arus listrik secara langsung dari bumi saat terjadi hantaran tegangan listrik. Sistem *grounding* dapat menjadi alat sebagai pencegah terjadinya kebocoran tegangan yang dapat berakibat fatal. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan studi lapangan untuk pengambilan data resistansi yang menggunakan standar PUIL 2011 dimana mengolah data dengan mengukur model 1 titik yang menghasilkan sebuah data untuk dianalisis sehingga mendapatkan hasil. Hal ini diharapkan dapat hasil yang sesuai sehingga menjadi landasan penelitian kedepannya bagi mahasiswa tentunya berkaitan tentang sistem *grounding* pada suatu bangunan.

Kata-kata kunci: Grounding, Pengukuran, Resistansi

### ABSTRACT

*The purpose of this study to determine the grounding system in a building is very necessary to determine the safety of electronic electrical devices that have been installed in a building whose main function is as an inhibitor of electric current directly from the earth when there is an electrical voltage conduction. The grounding system can be a tool as a deterrent to voltage leaks that can be fatal. This research uses literature study methods and field studies to collect resistance data in the Peterongan District area using the 2011 PUIL standard which processes data by measuring a 1-point model that produces data to be analyzed so as to obtain hasil. This is expected to be the appropriate results so that it becomes the basis for future research for students, of course, related to the grounding system in a building.*

*Keywords: Grounding, Measurement, Resistance*

### Pendahuluan

Perkembangan teknologi semakin tahun semakin meningkat yang mana dapat dikembangkan dalam beberapa sektor terutamanya pada sektor teknologi elektronika. Dalam perkembangan yang semakin maju terlihat dari kehidupan manusia yang bergantung pada kecangian elektronika baik dalam kebutuhan maupun perlindungan secara eksternal hal ini bisa dikukur dalam bentuk maupun ukuran suatu alat elektronika sebagai fungsi dan gunanya.

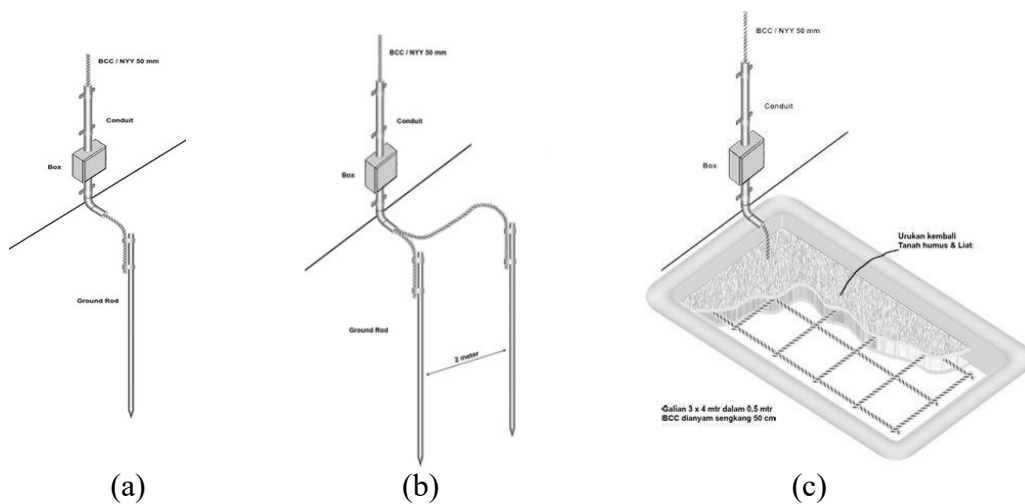
Semakin berkembangnya semua aspek termasuk suatu bangunan juga saling berkaitan dengan adanya peran teknologi elektronika sebagai peran pondasi pencegahan adanya kebocoran arus listrik yang dapat berakibat fatal. Dalam hal ini perlunya pengetahuna akan sistem *grounding* pada suatu bangunan sebagai

aspek pencegahan kebocoran ataupun kegagalan lainnya yang bisa menimbulkan gangguan arus listrik pada suatu bangunan dengan cara menghubungkan setiap peralatan listrik pada kabel *grounding*.

Pada dasarnya sebuah bangunan gedung baik pabrik, hotel maupun pusat pembelanjaan diwajibkan memiliki sistem pentahanan (*grounding*) yang baik dan sesuai hal ini sangat diperlukan sebagai pondasi untuk melindungi peralatan kelisrikan yang ada pada bangunan tersebut. Fungsi utama sistem *grounding* tentunya sebagai alat penghambat arus listrik yang menuju ke bumi saat adanya tegangan arus listrik sehingga menimbulkan kegagalan isolasi arus listrik yang mana tujuannya bisa mencegah kerusakan lisrik akibat bocornya tegangan. Metode pemetaan tipe pentanahan (*grounding*) bertujuan untuk mengamankan manusia dari bahaya arus bocor yang terjadi pada komponen listrik.

Bentuk Alat Pentanahan (*Grounding System*). Pada sistem grounding terdapat 3 bentuk yang sering digunakan pada proses pemasangan grounding sebagai alterrnatif menghambat nilai tahanan pada tanah diantaranya :

#### Bentuk Single Grounding Rod



Gambar 8. (a) *Single Grounding Rod* (b) *Pararel Grounding Rod* (c) *Multi Grounding System*

Dalam bentuk single grounding rod hanya terdiri satu buah titik penancap pada batang yang mana pelepasan arus di dalam tanah dengan kedalaman tertentu yang mana kedalaman minimal 1,4 meter akan tetapi untuk tanah yang memiliki karakteristik konduktif sangat mudah mendapatkan tahanan yang bisa di bawah 5 ohm.

#### Bentuk Pararel Grounding Rod

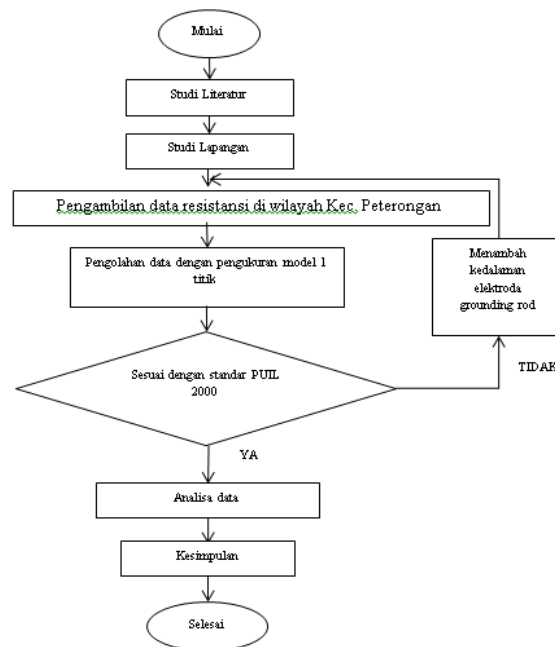
Kegunaan pararel grounding rod dapat membantu kinerja sistem single grounding dengan ditambahkan grounding rod ke tanah tegan ketentuan jarak batang minimal 2 meter dan di hubungkan dengan kabel BC/BCC yang mana bertujuan bisa mengelilingi bangunan. Dalam teknik ini biasa diterapkan secara bersama dengan aturan tahanan sebaran kurang dari 5 ohm.

### Bentuk Multi Grounding System

Multi grounding digunakan apabila kondisi tanah memiliki ciri-ciri jauh dari harapan sehingga menggunakan cara perantian tanah dengan tanah yang mempunyai kandungan dapat menyimpan air dengan baik, dalam hal ini tanah yang dapat digunakan seperti tanah humus, tanah kotoran yang mana dalam kandungan tanah tersebut dapat menghambat air sehingga bisa membuat tanah menjadi lebih lembab

### Metode

Penelitian ini menggunakan beberapa aspek dalam proses pemetaan tipe Grounding Rod di Wilayah Kecamatan Peterongan yang mana telah digambarkan dalam bentuk diagram alir untuk mempermudah dalam pengerjaan penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

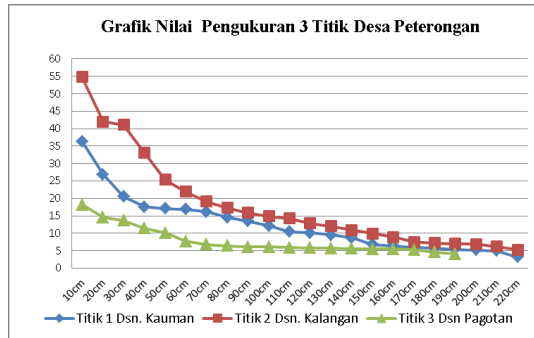
### Obyek Penelitian

Pada penelitian ini obyek yang akan diteliti adalah menentukan kedalaman grounding rod untuk penentuan tahanan pembumian dimana setiap beda desa memiliki kedalaman yang berbeda-beda. Untuk menentukan kedalaman grounding rod untuk penentuan tahanan pembumian, grounding rod ditanam setiap 10cm dengan bahan pipa galvalum yang modifikasi panjang kotor 2,5 m, didalamnya ada kabel bc 50mm sepanjang 3m. Lalu diukur menggunakan earth tester hingga kurang dari 5ohm.

### Hasil dan Pembahasan

Data Pengukuran Kedalaman Grounding Rod

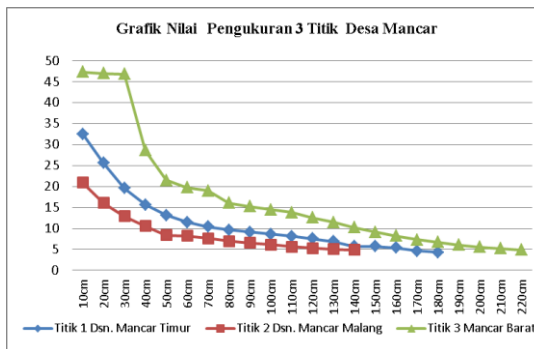
Hasil Data Pengukuran Desa Peterongan



Gambar 3. Grafik Hasil Pengukuran 3 Titik Desa Peterongan

Hasil dari ke 3 titik, nilai pengukuran tahanan pentanahan berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman single grounding hingga dibawah nilai resistansi  $5 \Omega$  adalah 210cm

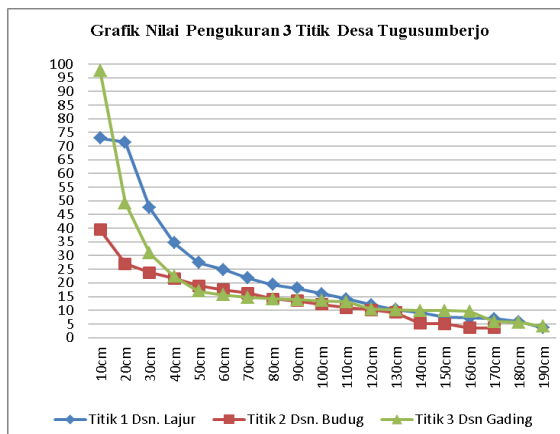
Hasil Data Pengukuran Desa Mancar



Gambar 4. Grafik Hasil Pengukuran 3 Titik Desa Mancar

Hasil dari ke 3 titik, nilai pengukuran tahanan pentanahan berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman single grounding hingga dibawah nilai  $5 \Omega$  adalah 200cm.

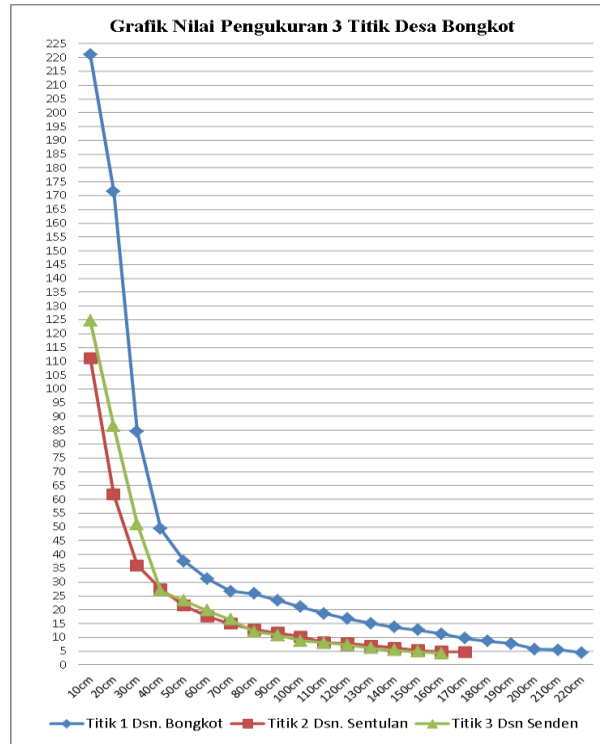
Hasil Data Pengukuran Desa Tugusumberjo



Gambar 5. Grafik Hasil Pengukuran 3 Titik Desa Tugusumberjo

Hasil dari ke 3 titik, nilai pengukuran tahanan pentanahan berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman single grounding hingga dibawah nilai 5 Ω adalah 180cm

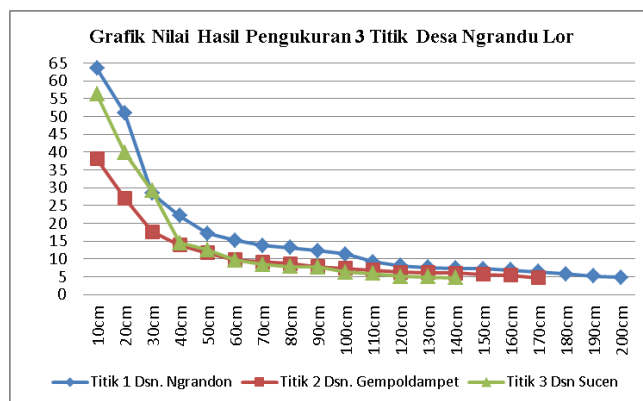
Hasil Data Pengukuran Desa Bongkot



Gambar 6. Grafik Hasil Pengukuran 3 Titik Desa Bongkot

Hasil dari ke 3 titik, nilai pengukuran tahanan pentanahan berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman single grounding hingga dibawah nilai 5 Ω adalah 180cm.

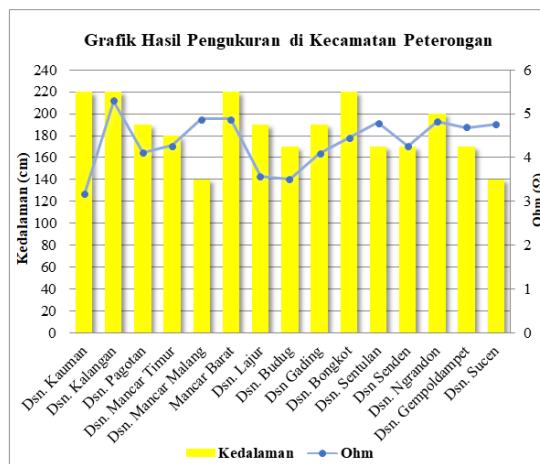
Hasil Data Pengukuran Desa Ngrandu Lor



Gambar 7. Grafik Hasil Pengukuran 3 Titik Desa Ngrandu Lor

Hasil dari ke 3 titik, nilai pengukuran tahanan pentanahan berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman single grounding hingga dibawah nilai  $5\Omega$  adalah 180cm.

Dengan memodifikasi kedalaman grounding rod yang mana nilai resistansi diharapkan untuk sesuai dengan syarat pada sistem pentanahan dapat diatasi. Hal ini nantinya dapat menghasilkan dengan bukti adanya pengukuran yang telah dilakukan dimana untuk elektroda tembaga BC ukuran 50mm, hanya membutuhkan kedalaman 220cm untuk mendapatkan nilai tahanan pentanahan dibawah 5ohm. Bila ingin mendapatkan nilai tahanan pentanahan dibawah 2ohm, bisa menambah kedalaman hingga 3 meter.



Gambar 11. Grafik Hasil Pengukuran Kecamatan Peterongan

Dari hasil pengukuran tahanan pentanahan maka dapat diambil. Yakni nilai pengukuran pentanahan dengan metode 1 titik (single grounding) dengan pipa galvanis panjang 220cm (kabel BC 50mm ditanam kedalam pipa) diperoleh hasil resistansi hingga dibawah 5ohm.

Perbedaan nilai tahanan pentanahan dan kedalaman sangat berbeda-beda sehingga dapat menunjukkan hasil yang cukup beragam. Hasil pengukuran dilapangan menunjukkan nilai resistansinya sudah dibawah 5ohm di kedalaman minimal 150cm. Apabila ingin mendapatkan hasil nilai resistansi lebih baik, maka bisa menambah kedalamannya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran dan analisa data yang telah dilakukan, penelitian ini telah berhasil menentukan nilai tahanan pentanahan Hasil pengukuran dan pengolahan data menunjukkan adanya perbedaan kedalaman elektroda untuk mendapatkan nilai resistansi dibawah 5ohm. Nilai resistansi akan semakin rendah seiring dengan kedalaman elektroda yang ditanam. Hal ini diperkirakan karena jenis tanah basah tersebut memiliki banyak pori-pori yang mudah terisi dengan air. Pada daerah penelitian ini terdapat 15 titik pengukuran yang dapat digunakan sebagai sistem *grounding*, dimana pada ke 15 titik tersebut memenuhi nilai

resistansi dibawah 5ohm pada kedalaman 220cm. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, untuk teknis pemetaan sistem pentanahan single grounding dengan melakukan penanaman vertikal terhadap tanah sehingga memungkinkan untuk dipasang pada lokasi yang sempit.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hardiansya, B. F. (2016). *Studi Pemasangan Grounding Penangkal Petir. Padang : Politeknik Negeri Padang*
- Indonesia, B. S. (2011). *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011.*
- Jamaaluddin, dkk. (2017). *Perencanaan Sistem Pentanahan Tenaga Listrik. Sidoarjo : Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*
- Rahmawati, I. G. (2014). *Pengukuran Nilai Resistivitas Untuk Menentukan Titik Grounding Pada Desa Doropeti Kabupaten Dompu Nusa Tenggara Barat.* 60-64.
- SUARTIKA, I. M. (2017). *Sistem Pembedian (Grounding) Dua Batang. Karya Ilmiah, 38-45.*
- Suyamto, Taufik, indrus Abdul Kudus. (2015). *Evaluasi dan Perencanaan Grounding Untiuk Penangkal Petir Gedung Siklotron, 20-21. Yogyakarta : Pusat Sains dan Teknologi Akselerator, Badan Tenaga Nuklir Nasional.*