

# JURNAL ELEKTRO

Rancang Bangun Antena Quad Loop Berbentuk Belah Ketupat  $1\lambda$  Pada Frekuensi 452,5 MHz, Oleh : Slamet Purwo Santosa, Puji Wiharto

Rancang Bangun Antena Vertikal Ground Plane  $1/4\lambda$  Pada Frekuensi 470 MHz, Oleh : Teten Dian Hakim, Bagus Sigit Bawono

Rancang Bangun Antena Slot  $1/2\lambda$  Pada Frekuensi 470 Mz, Oleh : Sri Hartanto

Analisa Koordinasi Sistem Proteksi Trafo Distribusi Penyulang 20 KV Di GI Pulogadung, oleh : Ujang Wiharja, Doddi Supri Hartono

Studi Analisa Pentanahan Tanki BBM PT. AKR Corporindo Tbk Ciwandan Banten, Oleh : Triongko Priyono, Angga Pramodita

Studi Perancangan Kumparan Stator Motor Listrik Terhadap Peningkatan Efisiensi Daya, Oleh : Lukman Aditya, Lukman Pamungkas

Analisa Pengukuran Tahanan NRG Pada Genset PT Pertamina Asset 3 Tambun, Oleh: Nurhabibah Naibaho, Toyibah

Analisa Perubahan Cuaca Terhadap Tegangan Input Panel Surya 100 WP, Oleh : Abdul Kodir Al Bahar, Lobes Syam Paiso

## ANALISA PENGUKURAN TAHANAN NGR PADA GENSET PT. PERTAMINA ASSET 3 TAMBUN

Nurhabibah Naibaho .<sup>1</sup>Toyibah.<sup>2</sup>

**Program Studi Teknik Elektro, Universitas Krisnadwipayana**

nurhabibahnaobaho@unkris.ac.id, nurshoba22@gmail.com

**ABSTRAK-** 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 pembumianya. Nilai pengukuran Neutral Grounding Resistance pada ke 2 genset setelah perbaikan turun menjadi 0,16 Ohm.

Nilai perhitungan untuk tahanan pada genset, 1 dan 2, adalah 1,8 Ohm dan 2,03 Ohm untuk nilai tahanan totalnya adalah 3,83 Ohm. Dengan demikian setelah perbaikan terhadap komponen pada sistem grounding dengan cara mengganti batang elektroda dengan diameter 150 mm nilai grounding masih memenuhi standard. Yang telah ditetapkan oleh peraturan yang berlaku, yaitu standard dari PUIL 2011, memperbolehkan bahwa resistansi maksimal sebesar  $5\Omega$

**Kata Kunci :** NGR (Neutral Grounding Resistance), Grounding, Genset, Guascor

**ABSTRACT-** *Poor earth system can cause damage to electrical equipment. The risk posed is that more current cannot be maximally channeled back to earth. The smaller the ground resistance value, the better the grounding system. The measurement value of Neutral Grounding Resistance on the 2 generators after repair down to 0.16 Ohms.*

*The calculated value for the resistance of the generator set, 1 and 2, is 1.8 Ohms and 2.03 Ohms for the total resistance value is 3.83 Ohms. Thus after repairs to components on the grounding system by replacing electrode rods with a diameter of 150 mm the grounding value still meets the standards. Which have been determined by applicable regulations, namely the standard of PUIL 2011, allowing that a maximum resistance of  $5\Omega$*

**Keywords:** NGR (Neutral Grounding Resistance), Grounding, Genset, Guascor

### I. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Salah satu penyebab ketidaksesuaian energi listrik yang mengalir adalah terjadinya sambaran

petir disekitar gedung untuk menghindari bahaya sambaran petir yang dapat merusak peralatan elektronik digunakan sistem pentanahan eksternal.

Di area industri PT Pertamina didalamnya terdapat banyak perangkat elektronik dan bahan-bahan cairan yang mudah terbakar, sehingga diperlukan sistem pentanahan eksternal untuk mengalirkan kelebihan muatan akibat sambaran petir yang terjadi disekitar PT . dalam penelitian ini dibahas tentang analisis sistem pentanahan yang sesuai pada PT Pertamina.

**1.2 Rumusan Masalah**

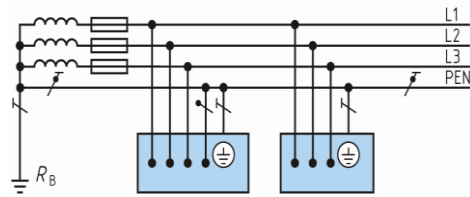
Berdasarkan topik tentang analisa pengukuran tahanan NGR (Neutral Grounding Resistance) pada genset pada PT. Pertamina EP Asset 3 Tambun Field, beberapa hal yang perlu diungkap dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Seberapa besar manfaat NGR untuk genset?
2. Bagaimana untuk mendapatkan nilai tahanan sekecil mungkin di sistem NGR diterapkan pada genset?

**II. LANDASAN TEORI**

**2.1 Saluran Tanah dan Netral-Disatukan**

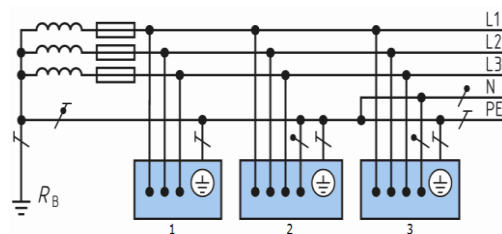
Pada sistem ini saluran netral dan saluran pengaman disatukan pada sistem secara keseluruhan. Semua bagian sistem mempunyai saluran PEN yang merupakan kombinasi antara saluran N dan PE. Disini seluruh bagian sistem mempunyai saluran PEN yang sama.



Gambar 1. Saluran Tanah dan Netral disatukan (TN-C)

**2.2 TN-C-S Saluran Tanah dan Netral-disatukan dan dipisah**

Pada sistem ini saluran netral dan saluran pengaman dijadikan menjadi satu saluran pada sebagian sistem dan terpisah pada sebagian sistem yang lain. Disini terlihat bahwa bagian sistem 1 dan 2 mempunyai satu hantaran PEN (*combined*). Sedangkan pada bagian sistem 3 menggunakan dua hantaran, N dan PE secara terpisah (*separated*).

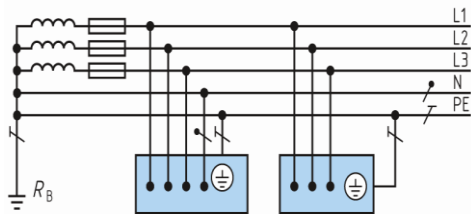


Gambar 2. Saluran Tanah dan Netral Disatukan pada Sebagian Sistem (TN-C-S)

**2.3 TN-S Saluran Tanah dan Netral-dipisah**

Pada sistem ini saluran netral dan saluran pengaman terdapat pada sistem secara keseluruhan. Jadi semua sistem mempunyai dua

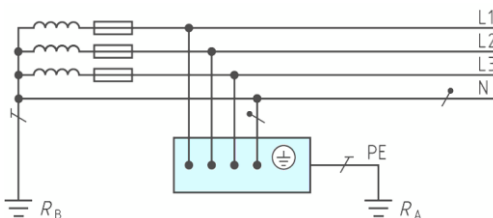
saluran N dan PE secara tersendiri (*separated*).



Gambar 3 Saluran Tanah dan Netral dipisah (*TN-S*)

2.4 TT Sistem: Saluran Tanah dan Tanah

Sistem yang titik netralnya disambung langsung ke tanah. Namun bagian-bagian instalasi yang kondusif disambungkan ke elektroda pentanahan yang berbeda (berdiri-Sendiri). Dari gambar dibawah ini terlihat bahwa pentanahan titik netral.

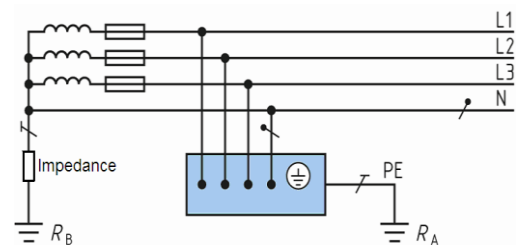


Gambar 4 Saluran Tanah Sistem dan Saluran Bagian Sistem Terpisah (*TT*)

2.5 IT Sistem: Saluran Tanah melalui Impedansi

Sistem rangkaian tidak mempunyai hubungan langsung ke tanah namun melalui suatu impedansi, sedangkan bagian konduktif instalasi dihubungkan langsung ke elektroda pentanahan secara terpisah. Sistem ini juga

disebut sistem pentanahan impedansi. Ada beberapa jenis sambungan titik netral secara tidak langsung ini, yaitu melalui reaktansi, tahanan dan kumparan Petersen. Antara ketiga jenis media sambungan ini mempunyai kelebihan dan kekurangan namun, secara teknis jenis sambungan kumparan Petersen yang mempunyai kinerja terbaik. Permasalahannya adalah harganya yang mahal.



Gambar 2.5 Saluran Tanah melalui Impedansi (*IT*)

2.4 Tahanan Jenis Tanah

Penghantar dapat dipilih dari ukuran-ukuran standard seperti, 10 x 6 mm<sup>2</sup>, 20 x 6 mm<sup>2</sup>, 30 x 6 mm<sup>2</sup>, 40 x 6 mm<sup>2</sup>, 50 x 6 mm<sup>2</sup>, 60 x 6 mm<sup>2</sup>, 50 x 8 mm<sup>2</sup>, 65 x 8 mm<sup>2</sup>. [2]

Yang menentukan tahanan jenis tanah ini tidak hanya tergantung pada jenis tanah saja melainkan dipengaruhi oleh kandungan moitur, kandungan mineral yang dimiliki dan suhu (suhu tidak berpengaruh bila di atas titik beku air). Oleh karena itu tahanan jenis tanah bisa berbeda-beda dari satu tempat dengan tempat yang lain tergantung dari sifat-sifat yang dimilikinya. Sebagai pedoman kasar, tabel berikut ini berisikan

tahanan jenis tanah yang ada di Indonesia.

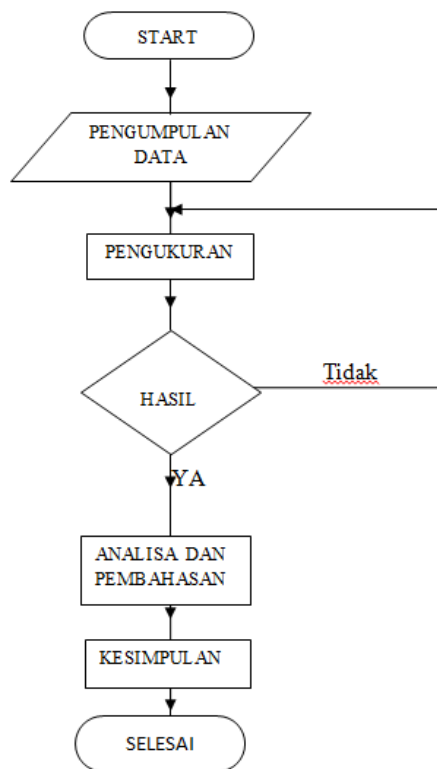
Tabel 1 Nilai Tahanan Jenis Lapisan Tanah

Jenis Tanah	Tahanan Jenis
Tanah Rawa	30
Tanah liat dan tanah lading	100
Pasir basah	200
Kerikil basah	500
Pasir kerikil kering	1000
Tanah basah	3000

### III. Metode Penelitian

#### 3.1 Langkah-langkah penelitian

Langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah langkah-langkahnya sebagai berikut:



#### 3.2 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2019 bulan April 2019 sampai dengan bulan Mei 2019 di PT. Pertamina Ep Asset 3 Field Tambun. Bidang eksploitasi dan eksplorasi Minyak yang beralamat Jl.Pertamina Raya, Kampung Wates Desa Kedung Jaya Kec. Babelan–Kab.Bekasi Utara.

#### 3.3 Instrument penelitian

1. Alat ukur *Tang ampere*
2. Alat ukur *Grounding Test*



Gambar 6. Megger Tester

#### 3.6 Pengukuran NGR pada genset



Gambar 7. Area Genset Pertamina Ep Asset 3 Tambun Field

## IV. ANALISA

### 4.1 Hasil Pengukuran Grounding

Untuk melakukan perhitungan tahanan pembumiaian elektroda pasak tunggal menggunakan persamaan dalam IEEE Std 142-2007 yang dikembangkan oleh profesor H.B Dwight dari Institut Teknologi Massachusetts rumus nya sebagai berikut :

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \cdot \left( \ln \left[ \frac{4L}{a} \right] - 1 \right)$$

Dengan,

$\rho = 30$  (Ohm-meter)

$L =$  Panjang elektroda pasak (meter)

$a =$  Jari-jari elektroda pasak (0.075(m))

$R = 0,38$  Ohm

### 4.2 Hasil Perbaikan Tahanan NGR

Setelah dilakukan perbaikan NGR pada genset untuk menambah nilai tahanan agar pembuangan arus lebih pada genset dapat maksimal, yaitu dengan cara mengganti baut penghantar kabel grounding dan menambah kedalam untuk memasang besi tembaga untuk mendapatkan nilai resistansi yang diinginkan sesuai dengan standar nilai resistansi NGR yang telah ditetapkan oleh PUIL tahun 2011 yaitu  $5 \Omega$ , lalu dilakukan pemeliharaan dan pengecekan secara berkala.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan selama 1 (satu) bulan di PT. Pertamina EP Asset 3 Tambun

Field memiliki kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai pengukuran Neutral Grounding Resistance Ohm pada genset Guascor 1 dan 2 setelah perbaikan turun sebesar 0,16 Ohm,
2. Nilai perhitungan untuk tahanan pada genset, 1 dan 2, hasil perhitungan genset 1 adalah 1,8 Ohm untuk genset 2 adalah 2,03 Ohm untuk nilai tahanan totalnya adalah 3,83 Ohm. Dengan demikian setelah perbaikan terhadap komponen pada sistem grounding dengan cara mengganti batang elektroda dengan diameter 150 mm nilai grounding masih memenuhi standard. Yang telah ditetapkan oleh peraturan yang berlaku, yaitu standard dari PUIL 2011, memperbolehkan bahwa resistansi maksimal sebesar  $5 \Omega$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Adib Chumaidy. (2000). Analisis kebutuhan luas tanah minimum untuk elektroda jaring pada pembumian gardu sebagai fungsi dari tahanan jenis tanah dan besar arus gangguan, Thesis, universitas Indonesia, Depok
- [2]. Ranti Asmarani. (2013). Analisis pengukuran tahanan NGR ( *Neutral Grounding Resistance* ) pada transformator tiga fasa di PT. PLN (Persero) P3B JB APP Cawang, skripsi

Universitas Negeri Jakarta,  
Jakarta

[3].Suyamto , Taufiq, Idrus Abdul Kudus, (2015). Evaluasi dan perencanaan Grounding untuk penangkal petir gedung siklotron. Vol 17, November 2015, issn 1411-1349

[4].Riza Ariesta, Dikpride despa, Herri Gusmedi, Lukmanul hakim, studi analisis sistem pentanahan eksternal pada gedung unit pelaksana teknis teknologi informasi dan komunikasi universitas lampung. Jurnal informatika dan teknik elektro terapan

[5].Abdul Syakur, Juningtyastuti, Arif Darmawan, (2008). Comparative Resistance value in soil and septictank, vol 29 No. 3 2008, issn 0852-1697. Jurnal teknik

[6].Jamaludin Sumarno, (2017). Perencanaan sistem pentanahan tenaga listrik terintegrasi pada bangunan vol, 1, No, 1 2017. Journal of electrical and electronic engineering – UMSIDA

[7].Tim fakultas teknik universitas negeri Yogyakarta, (2003). Teknik dasar generator, Yogyakarta direktorat jenderal pendidikan dasar dan menengah departemen pendidikan nasional.

[8]. Lukman Aditya. (2017). Analisa Kegagalan Sistem Grounding & Penangkal Petir Pada Apartemen Pancoran

Riverside. Elektrokrisna. Vol.6 No.1

[9]. [7] Triongko Priyono, Sulaeman. (2019). Analisa Resistansi Elektroda Pentanahan Pada Menara Transmisi 150 KV Pltgu Cilegon – Cilegon Baru. Elektrokrisna. Vol.7 No.2

[10]. Budi Sanusi Abdurachman , (2013). Perencanaan dan pembuatan sistem pentanahan laboratorium tegangan tinggi universitas pendidikan Indonesia.