

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENTANAHAN PERALATAN PADA RUANG  
SERVER GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS DARMA  
PERSADA**

Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna  
mencapai gelar Sarjana Teknik



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
2021**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENTANAHAN PERALATAN PADA RUANG  
SERVER GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS DARMA  
PERSADA**

Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna  
mencapai gelar Sarjana Teknik



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
2021**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **ANALISIS PENTANAHAN PERALATAN PADA RUANG SERVER GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

#### **TUGAS AKHIR**

**Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna  
menempai gelar Sarjana Teknik**

**OLEH**

**Mochamad Nurkholis Ruspiana**

**2016210014**

Diperiksa dan disetujui,

Pembimbing

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Eri Suherman, MT) (Mr. Yendi Esye, M.Si)

NIDN: 0320115801

NIDN: 0314076802/95248

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS PENTANAHAN PERALATAN PADA RUANG SERVER GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS DARMA PERSADA

#### TUGAS AKHIR

**Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna  
mencapai gelar Sarjana Teknik**

OLEH:

Mochamad Nurkholis Ruspiana

2016210014

Diperiksa dan disetujui,  
Penguji 1

(M. Darsono, S.T, M.T)

NIDN:

Mengetahui,  
Penguji 2

(Reza Istoni, M.Sc.)

NIDN:



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2021

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochamad Nurkholis Ruspiana  
NIM : 216210014  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENTANAHAN PERALATAN PADA RUANG SERVER GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis di bawah ini dalam bimbingan Bapak Ir. Eri Suherman, MT, bukan merupakan duplikat dari karya orang lain dan isi Tugas Akhir ini murni dibuat oleh saya dan sepenuhnya merupakan tanggung jawab saya.

Demikian pernyataan ini saya tulis dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 07 Oktober 2021



Mochamad Nurkholis Ruspiana

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Teriring ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua segenap civitas akademika Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang telah membantu suksesnya penyusunan Tugas Akhir ini. Dalam hal ini khususnya Bapak/Ibu Dosen Pembimbing: Ir. Eri Suherman, MT. yang telah mencerahkan perhatian dan arahan langsung dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Selain itu ucapan terima kasih juga ditujukan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menjawab doa-doa saya sehingga diberi kelancaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua yang selalu memberi dukungan secara moril maupun materi.
3. Bapak Ir. Yendi Esye, Msi selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. Eri Suherman, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan masukan dan penjelasan serta telah meluangkan waktu untuk penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Syahrul, selaku staff BUP Universitas Darma Persada, yang telah membantu dalam peminjaman alat ukur.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Universitas Darma Persada selaku teman dan sahabat yang selalu memberikan motivasi dan semangat kepada saya, Serta semua pihak yang belum saya sebutkan dalam membantu dalam penyusunan Tugas Akhir dari awal hingga Akhir.

Jakarta, 07 Oktober 2021

Penulis

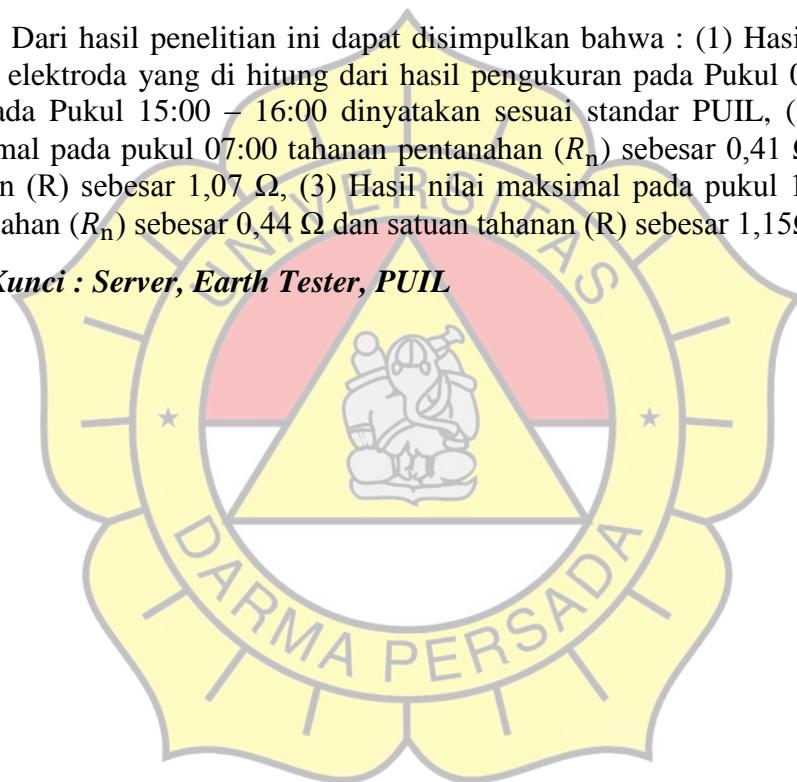
## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa resistansi pentanahan pada peralatan elektronik di ruang server pada gedung rektorat Universitas Darma Persada untuk mengetahui kinerja pentanahan sesuai dengan ketentuan PUIL.

Metode penelitian yang digunakan untuk pengukuran pada analisa pentanahan peralatan ini yaitu menggunakan metode pengukuran tahanan elektroda pentanahan dan studi pustaka dalam perhitungan. Sedangkan metode pengukuran pada pengukuran tahanan elektroda pentanahan ini adalah metode tiga kutub dengan menggunakan alat Earth Tester.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa : (1) Hasil perhitungan satuan elektroda yang di hitung dari hasil pengukuran pada Pukul 07:00 – 08:00 dan pada Pukul 15:00 – 16:00 dinyatakan sesuai standar PUIL, (2) Hasil nilai maksimal pada pukul 07:00 tahanan pentanahan ( $R_n$ ) sebesar  $0,41 \Omega$ , dan satuan tahanan (R) sebesar  $1,07 \Omega$ , (3) Hasil nilai maksimal pada pukul 15:00 tahanan pentanahan ( $R_n$ ) sebesar  $0,44 \Omega$  dan satuan tahanan (R) sebesar  $1,15\Omega$

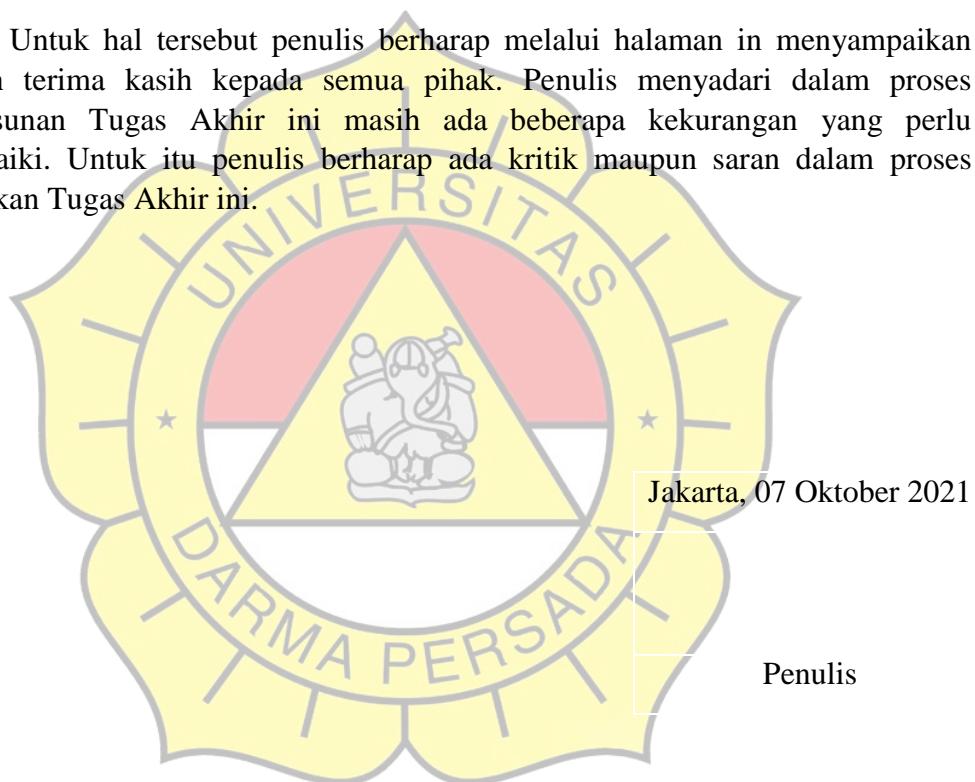
**Kata Kunci :** *Server, Earth Tester, PUIL*



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya. sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan sebaik mungkin. Penelitian Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai kelulusan Strata Satu (S1). Penelitian yang berjudul “ANALISIS PENTANAHAN PERALATAN PADA RUANG SERVER GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS DARMA PERSADA” dalam proses penyusunannya ini dilakukan melalui berbagai tahapan dan melibatkan banyak pihak yang terkait dukungan moril maupun material.

Untuk hal tersebut penulis berharap melalui halaman ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak. Penulis menyadari dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini masih ada beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Untuk itu penulis berharap ada kritik maupun saran dalam proses perbaikan Tugas Akhir ini.

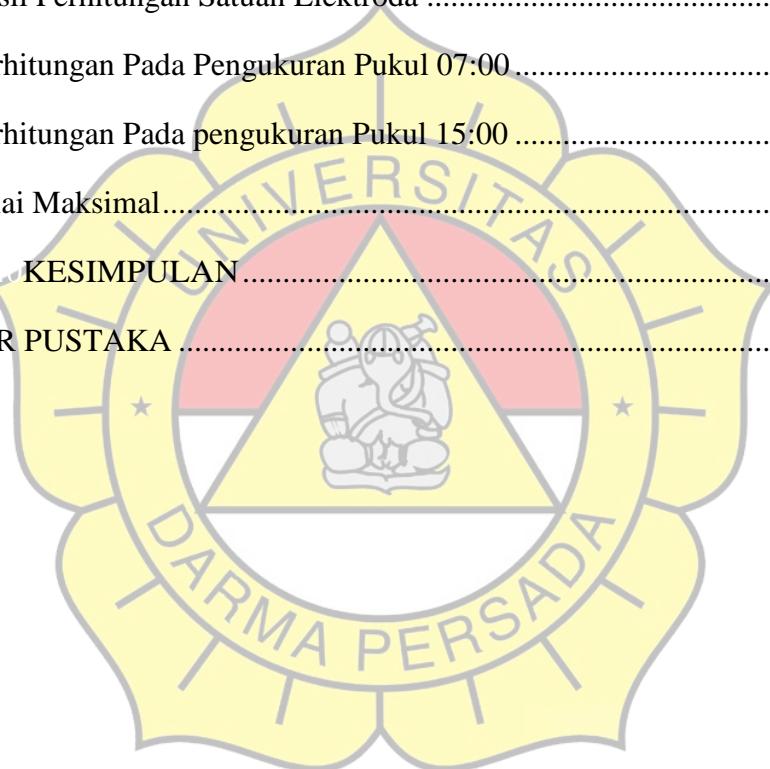


## DAFTAR ISI

|   |                              |
|---|------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                     | Error! Bookmark not defined. |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                     | i                            |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                                     | Error! Bookmark not defined. |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                                    | iii                          |
| ABSTRAK .....   | v                            |
| KATA PENGANTAR .....  | vi                           |
| DAFTAR ISI.....   | vii                          |
| DAFTAR TABEL.....   | x                            |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xi                           |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                     | 1                            |
| 1.1 LATAR BELAKANG .....                                    | 1                            |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH .....                                   | 2                            |
| 1.3 TUJUAN PENULISAN .....                                  | 2                            |
| 1.4 BATASAN MASALAH .....                                   | 2                            |
| 1.5 METODE PENELITIAN.....                                  | 2                            |
| 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....                             | 3                            |
| BAB II SISTEM PENTANAHAN .....                              | 4                            |
| 2.2 Fungsi Dan Tujuan Pentanahan Sistem Dan Peralatan ..... | 5                            |
| 2.2.1 Tujuan sistem pentanahan .....                        | 5                            |
| 2.2.2 Tujuan Pengetanahan Peralatan .....                   | 6                            |
| 2.3 Jenis - Jenis Pentanahan .....                          | 7                            |
| 2.3.1 Pentanahan Sistem .....                               | 7                            |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.3.2 Pentanahan Peralatan .....  | 7         |
| 2.3.3 Pentanahan Penangkal Petir .....  | 8         |
| 2.4 Macam-Macam Pentanahan Sistem .....   | 9         |
| 2.4.1 TN-C ( <i>Terra Neutral-Combined</i> ) : Saluran Tanah Dan Netral Disatukan ....                            | 9         |
| 2.4.2 TN-C-S ( <i>Terra Neutral-Combined-Separated</i> ): Saluran Tanah<br>dan Netral disatukan dan dipisah ..... | 10        |
| 2.4.3 TN-S ( <i>Terra Neutral-Separated</i> ): Saluran Tanah dan Netral-dipisah .....                             | 10        |
| 2.4.4 TT ( <i>Terra Terra</i> ) system: Saluran Tanah dan Tanah.....  | 11        |
| 2.4.5 IT ( <i>Impedance Terra</i> ) System: Saluran Tanah melalui Impedansi .....                                 | 11        |
| 2.5 Macam-Macam PentanahanPeralatan .....   | 12        |
| 2.5.1 Tegangan Sentuh Tidak Langsung .....  | 12        |
| 2.5.2 Tegangan Langkah .....  | 13        |
| 2.5.3 Tegangan Eksposur .....   | 15        |
| 2.7 Elektroda Pentanahan dan Tahanan Pentanahan.....  | 17        |
| 2.8 Jenis – Jenis Elektroda Pentanahan.....   | 18        |
| 2.8.1 Elektroda Batang (Rod).....   | 18        |
| 2.8.2 Elektroda Pita .....  | 19        |
| 2.8.3 Elektroda Plat .....  | 20        |
| 2.9 Tahanan Jenis Tanah .....   | 21        |
| 2.10 Tahanan Pentanahan.....  | 22        |
| 2.11 Luas Penampang Elektroda Pentanahan .....  | 23        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>  | <b>25</b> |
| 3.1 Metode Penelitian.....  | 25        |
| 3.2 Metode Pengukuran.....  | 25        |
| 3.2.1 Cara pengukuran .....   | 25        |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.2 Alat Earth Tester .....                       | 26 |
| 3.3 Keterangan Elektroda.....                       | 28 |
| 3.4 Hasil pengukuran .....                          | 28 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                   | 31 |
| 4.1 Rangkaian Pentanahan Server .....               | 31 |
| 4.2 Perhitungan Satuan Elektroda .....              | 32 |
| 4.3 Hasil Perhitungan Satuan Elektroda .....        | 33 |
| 4.3.1 Perhitungan Pada Pengukuran Pukul 07:00 ..... | 33 |
| 4.3.2 Perhitungan Pada pengukuran Pukul 15:00 ..... | 35 |
| 4.4 Nilai Maksimal.....                             | 37 |
| BAB V KESIMPULAN .....                              | 40 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                | 41 |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Tegangan Sentuh dan Waktu Pemutus Maksimum.....                                | 14 |
| Tabel 2.2 Tegangan Langkah dan Waktu Pemutusan Gangguan Maksimum<br>yang Diizinkan ..... | 16 |
| Tabel 2. 3 Nilai Koefisien Kombinasi.....  | 19 |
| Tabel 2.4 Tahanan Jenis Tanah.....   | 22 |
| Tabel 2.5 Reistansi Pembumian Pada Resistansi Jenis.....                                 | 23 |
| Tabel 2.6 Luas Penampang Minimum Elektroda Pentanahan .....                              | 24 |
| Tabel 3. 1 Data Elektroda.....   | 28 |
| Tabel 3. 2 Hasil Pengukuran Dari Pukul 07:00 Sampai 08:00 WIB.....                       | 28 |
| Tabel 3. 3 Hasil Pengukuran Dari Pukul 15:00 Sampai 16:00 WIB.....                       | 29 |
| Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Tahanan Terpiah Pada Pukul 07:00.....                       | 34 |
| Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Tahanan Terpiah Pada Pukul 15:00.....                       | 36 |
| Tabel 4. 3 Nilai Tahanan Elektroda Tertinggi .....                                       | 37 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 <i>Saluran Tanah dan Netral disatukan (TN-C)</i> .....                            | 9  |
| Gambar 2.2 Saluran Tanah dan Netral disatukan sebagian sistem (TN-C-S).....                  | 10 |
| Gambar 2.3 <i>Saluran Tanah dan Netral dipisah (TN-S)</i> .....                              | 10 |
| Gambar 2.4 <i>Saluran Tanah Sistem dan Saluran Bagian Sistem Terpisah (TT)</i> ....          | 11 |
| Gambar 2.5 <i>Saluran Tanah Melalui Impedansi (IT)</i> .....                                 | 11 |
| Gambar 2.6 <i>Tegangan Sentuh Tidak Langsung</i> .....                                       | 12 |
| Gambar 2.7 <i>Tegangan Langka</i> .....  | 14 |
| Gambar 2. 8 Elektroda Batang .....   | 18 |
| Gambar 3. 1 <i>Rangkaian Pengukuran Nilai Tahanan Pentanahan Menggunakan EarthTest</i> ..... | 26 |
| Gambar 3. 2 <i>Digital Earth Resistance Tester 4105A</i> .....                               | 26 |
| Gambar 3. 3 <i>Pasak (Elektroda Bantu)</i> .....   | 27 |
| Gambar 3. 4 <i>Kabel Penghubung.</i> .....   | 27 |
| Gambar 4.1 <i>Rangkaian Jalur Pentanahan Server</i> .....                                    | 31 |