

**ANALISIS TAHANAN PENTANAHAN TOWER SALURAN UDARA
TEGANGAN TINGGI (SUTT) 150 KV TRANSMISI PALUR - SRAGEN**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Tujuan dan Syarat-Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

OLEH :

SETIAWAN WIJAYANTO

D 400 070 046

**JURUSAN ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2011**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan Judul :

ANALISIS TAHANAN PENTANAHAN TOWER SALURAN UDARA TEGANGAN TINGGI (SUTT) 150 KV TRANSMISI PALUR - SRAGEN

Telah diperiksa, disetujui, dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Mengetahui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(Umar, ST, MT.)

(Aris Budiman, ST, MT.)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS TAHANAN PENTANAHAN TOWER SALURAN UDARA TEGANGAN TINGGI (SUTT) 150 KV TRANSMISI PALUR - SRAGEN” ini telah dipertahankan dan dipertanggungjawabkan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada :

Hari :

Tanggal :

Dewan Penguji:

1. Umar, S.T, M.T.
2. Aris Budiman, S.T, M.T
3. Ir. Jatmiko, M.T.
4. Hasyim Asy'ari, S.T, M.T.

Mengetahui,

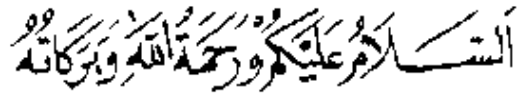
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta

(Ir. Agus Riyanto, M.T.)

(Ir. Jatmiko, M.T.)

KATA PENGANTAR



Alahamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat -Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Keberhasilan dalam menyusun Tugas Akhir adalah berkat bantuan, dukungan serta doa semua pihak. Ucapan terima kasih yang setulusnya penulis berikan kepada:

1. Ir. Agus Riyanto, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir. Jatmiko, M.T., selaku Ketua Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
3. Hasyim Asy'ari, S.T,M.T., selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan selama menempuh studi di Teknik Elektro UMS.
4. Umar, S.T, M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan nasehat, bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Aris Budiman, S.T, M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan nasehat, bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
6. Bapak Ibuku tersayang, terima kasih atas doa, *support* baik materi maupun nasehat dan perhatian yang tiada henti, serta kasih sayang yang selalu mengiringi setiap langkah perjalanan hidupku.
7. Adikku tersayang yang memberi semangat dan motivasi yang tiada henti.
8. Kekasihku yang selalu setia menemaniku dan memberi warna warni di hari-hariku serta memberiku motivasi, doa, dan dorongan.

9. Pak Teguh, Pak Kuat, Pak Yamto, dan semua pihak UPT Jajar terimakasih atas bantuannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Mahasiswa Teknik Elektro Angkatan 2007 yang memberi banyak cerita baik senang maupun susah dalam menjalani perkuliahan.
11. Pengurus KMTE periode 2008-2009 *thank's for all* atas kerjasama yang solid menyelesaikan program kerja yang ada.
12. Gunawan, Ipung, Rangga, Ipul, Sastro, Agus, Risang, dan semua teman-teman kos Idjo terima kasih atas dukungan yang telah diberikan
13. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi yang tak mungkin disebutkan satu per satu, terima kasih semuanya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat untuk rekan-rekan mahasiswa dan pihak-pihak yang berkementingan. Akhir kata,

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالرَّحْمَةُ لِلَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, Februari 2011

Penulis

MOTTO

“Hargailah waktu yang ada karena waktu takkan kembali meski kita sangat menginginkannya dan berusaha untuk mengulanginya kembali”

“Janganlah putus asa. Mencoba itu memang lambat dan akan ada penghalang yang mendampingi cita-cita itu. Maka jangan pernah kalah olehnya”

(DR.Aidh Al-Qorni)

“Setiap kegagalan membawa benih keberhasilan.
Keberhasilan adalah ketika mampu merawat benih itu hingga tumbuh menjadi besar dan berbuah, bukan membiarkannya layu lalu kering.
Sungguh benar bahwa kita tidak tahu apa yang kita miliki sangatlah berharga sampai kita merasakan kehilangannya
Maka jangan takut mengambil keputusan disaat memilih, karena semua itu harus
Dihadapi dan dijalani ”

PERSEMBAHAN

Alahamdulillah hirobbil' alamin

Puji syukur atas rahmat Allah SWT sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan.

*Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk
Bapak dan Ibu*

Terima kasih atas doa, kesabaran, semangat, perhatian serta cinta mengiringiku dalam setiap langkah kehidupanku.

Dek Jiyas

Adikku tersayang terima kasih atas doa dan perhatian yang di berikan

Keluarga Besar Mbah Karonsih & Mbah Harto

Terima kasih atas doa, dukungan, dan semangatnya yang telah kalian berikan.

Verra Dian A.S

Terima kasih atas doa, dukungan, serta kesediannya untuk selalu menemaniku dalam susah maupun senang yang aku harapkan bisa jadi pendampingku

Jeman-teman Teknik Elektro '07

Terima kasih atas kerjasama dalam menimba ilmu di perkuliahan

Pengurus KMF '08/09 jaga erat silaturahmi kita semua

Almamaterku

Universitas Muhammadiyah Surakarta

DAFTAR KONTRIBUSI

Penulisan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Tahanan Pentanahan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 KV Transmisi Palur - Sragen” ini pertama kali penulis mendapat ide ketika penulis bermain ke suatu universitas.

Untuk pengambilan data dan wawancara dengan karyawan PT. PLN (Persero) UPT Surakarta penulis melakukannya secara individu karena penelitian ini bukanlah penelitian kelompok. Dalam analisisnya penulis melakukannya sendiri sesuai dengan topik yang diambil yang tentunya masih dengan bimbingan dan pengawasan dari pembimbing di PT. PLN (Persero) UPT Surakarta

Demikian daftar kontribusi ini penulis buat dengan sebenar-benarnya, semoga bermanfaat.

Surakarta, Maret 2011

Mengetahui :

Penyusun

(Setiawan Wijayanto)

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing 2

(Umar, S.T, M.T.)

(Aris Budiman, S.T, M.T)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR KONTRIBUSI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
HALAMAN ABSTRAKSI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumasan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Telaah Penelitian	4
2.2. Landasan Teori	4
2.2.1 Saluran Udara Tegangan Tinggi.....	4
2.2.2. Gangguan-Gangguan Pada SUTT 150 KV.....	10
2.2.3. Proteksi SUTT 150 KV.....	12
2.2.4. Pentanahan Tower SUTT 150 KV.....	14
2.2.4.1. Jenis-Jenis Elektroda Pentanahan.....	18
2.2.5. Metoda/Cara Pentanahan.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24

3.2. Metode yang digunakan.....	24
3.3. Peralatan yang digunakan.....	25
3.3.1. Alat-Alat yang digunakan.....	25
3.3.2. Langkah Pengukuran	25
3.4. Alur Penelitian.....	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Analisa Data.....	30
4.2. Faktor-Faktor Penyebab Tingginya Tahanan Pentanahan Tower.....	34
4.3. Usaha Untuk Menurunkan Tahanan Pentanahan Tower.....	37
4.3.1. Menentukan Tahanan Pentanahan.....	37
4.3.1.1. Analisis dengan Satu Batang Elektroda.....	38
4.3.1.2. Analisis dengan Dua Batang Elektroda.....	40
4.3.1.3 Analisis dengan Banyak Batang Elektroda..	42
4.3.2. Perawatan Rutin.....	43
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tahanan Jenis Tanah.....	17
Tabel 4.1. Tahanan Pentanahan Tower 150 KV Transmisi Palur – Sragen.....	31
Tabel 4.2. Perhitungan Tahanan Pentanahan Untuk Satu Batang Elektroda....	38
Tabel 4.3. Perhitungan Tahanan Pentanahan Untuk Dua Batang Elektroda.....	40
Tabel 4.4. Perhitungan Tahanan Pentanahan Dengan Banyak Elektroda.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT).....	5
Gambar 2.2. Pentanahan Dengan Counterpoise.....	22
Gambar 3.1.. Alat Ukur Earth Tester.....	25
Gambar 3.2. Rangkaian Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	26
Gambar 4.1. Grafik Tahanan Pentanahan Menggunakan Panjang Batang Elektroda.....	39
Gambar 4.2. Grafik Tahanan Pentanahan Menggunakan Dua Batang Elektroda.....	41

ABSTRAKSI

Pentanahan adalah suatu hal yang penting pada tower SUTT 150 kV. Besarnya harga suatu tahanan pentanahan tower SUTT 150 kV harus sesuai dengan ketentuan yang diperbolehkan, yaitu sebesar 5 ohm. Untuk memperoleh pembumian yang standar diperlukan pengukuran tahanan pentanahan yang akurat. Tujuan dalam penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana tahanan pentanahan suatu tower SUTT.

Pengukuran dilakukan pada tower SUTT 150 kV transmisi Palur sampai Sragen dengan menggunakan suatu alat, yaitu *Earth Tester*. Untuk memperoleh tahanan pentanahan yang kurang dari 5 ohm, peneliti melakukan perhitungan dengan menggunakan batang elektroda. Perhitungan yang dilakukan yaitu dengan menambah panjang, jarak, dan jumlah suatu batang elektroda.

Hasil pengukuran menunjukkan ada 15 tower yang memerlukan perbaikan. Untuk itu diperlukan perbaikan pentanahan tower dengan menambah panjang dan jumlah batang elektroda agar tahanan pentanahan dapat berkurang. Dari hasil perhitungan didapatkan untuk tanah ladang jika dengan panjang 4 m, maka diperlukan 7 batang elektroda dan jika dengan panjang 5 m, maka diperlukan 6 batang elektroda. Sedangkan untuk tanah pasir basah jika dengan panjang 10 m, maka diperlukan 14 batang elektroda dan jika dengan panjang 11 m, maka diperlukan 9 batang elektroda. Semakin panjang batang elektroda yang digunakan, maka semakin sedikit jumlah batang elektroda yang digunakan.

Kata kunci : tahanan pentanahan, batang elektroda