

TUGAS AKHIR

**STUDI SISTEM PROTEKSI PENTANAHAN PADA
BTS (*Base Transceiver Station*) TIPE SST DI BSC(*Base Station Controller*)
JEMBER**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**



Oleh :

Arief Budi Handayani

NIM : 12 1062 2008

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2017

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PENGUJI

**STUDI SISTEM PROTEKSI PENTANAHAN PADA
BTS (*Base Transceiver Station*) TIPE SST DI BSC(*Base Station Controller*)
JEMBER**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**

Oleh :

Arief Budi Handanyani

NIM : 12 1062 2008

Jember, 12 Januari 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Aji Brahma N, S. Si, MT
NPK . 15 09 641

Nur Qodariah Fitriyah, ST.
NPK . 12 03 738

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI SISTEM PROTEKSI PENTANAHAN PADA
BTS (*Base Transceiver Station*) TIPE SST DI BSC(*Base Station Controller*)
JEMBER**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**

Oleh :

Arief Budi Handayani

NIM : 12 1062 2008

Jember, 12 Januari 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

M. A'an Auliq, ST., MT
NPK. 11 10 649

Guruh Wijaya, ST.
NPK. 12 03 704

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember.

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember.

Ir. Suhartinah, MT.
NPK. 95 05 246

Aji Brahma N, S. Si, MT
NPK.15 09 641

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini, saya :

Nama : Arief Budi Handayani

NIM : 1210622008

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan tugas akhir saya dengan judul “ **STUDI SISTEM PROTEKSI PENTANAHAN PADA BTS (*Base Transceiver Station*) TIPE SST DI BSC(*Base Station Controller*) JEMBER**” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan hasil karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis lengkap dalam daftar pustaka, Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar

Jember, 12 Januari 2017

Materai Rp.6.000,-

Arief Budi Handayani
NIM : 1210622008

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul :

**“ Studi Sistem Proteksi Pentanahan Pada BTS (*Base Transceiver Station*)
Tipe SST di BSC (*Base Station Controller*) JEMBER ”.**

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis berpegang pada teori yang pernah diperoleh dan bimbingan dari para dosen pembimbing tugas akhir. Selain itu dengan adanya bantuan dan dukungan dari pihak-pihak lain sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, penulis berharap tugas akhir yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang memerlukan. Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Ibu Ir. Suhartinah, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan banyak masukan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan..
3. Ibu Nur Qodariah Fitriya, ST. yang telah memberikan banyak masukan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak M. A'an Auliq, ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Guruh Wijaya, ST. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan kepada penulis
6. Pimpinan dan seluruh staf PT.X.BSC Jember yang telah membantu dalam memberikan data-data yang dibutuhkan oleh penulis.

7. Kedua orang tuaku tercinta mama dan ayah yang sudah bekerja keras dan memberikan seluruh cinta dan kasih sayangnya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar hasil tugas akhir ini dapat ditingkatkan pada masa yang akan datang.

Jember, 11 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PEGESAHAN DOSEN PENGUJI	ii
LEMBAR PEGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematik Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Dasar Teori	5
2.1.1 Pengertian Pentanahan	5
2.1.2 Karakteristik Pentanahan	6
2.1.3 Konduktor Pentanahan	8
2.1.4 Penentuan Panjang Elektroda Pentanahan	8
2.1.5 Penentuan Jumlah Batang Pentanahan	9
2.2 Jenis – Jenis Sistem Pentanahan	10
2.2.1 TN-C (Terre Neutral - Combined)	10
2.2.1 TN-S (Terre Neutral - Separate)	10
2.2.1 TN-C-S (Terre Neutral - Combined -Separate)	10
2.2.2 TT (Double Terre)	11
2.2.3 IT (Impedance Terra)	11

2.3 Elektroda Pentanahan	11
2.3.1 Elektroda Batang	12
2.3.2 Elektroda Pelat	13
2.3.3 Elektroda Pita	13
2.3.4 Jenis Elektrode Lain	14
2.4 Resistansi Pentanahan	14
2.5 Petir	15
2.5.1 Proses Terjadinya Petir	15
2.5.2 Jenis Jenis Petir	19
2.5.3 Jenis Kerusakan Yang Diakibatkan Petir.....	20
2.5.4 Parameter Petir.....	21
2.6 Alat Earth Tester	23
2.7 Proteksi Terhadap Petir	26
2.7.1 Metode Umum Instalasi Proteksi Petir Konvensional	27
2.7.2 Metode Umum Instalasi Proteksi Petir Elektrostatis	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Diagram Blok Kegiatan Penelitian.....	30
3.2 Kondisi Existing Bangunan Dan Menara BTS	31
3.3 Kondisi System Pentanahan Pada Sisi Selter.....	31
3.4 Kebutuhan Perlindungan Terhadap Petir menurut standar	33
3.5 Analisa Zona Pentanahan.....	36
3.6 Sistem Konduktor Pentanahan	37
BAB VI ANALISA DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Sistem proteksi pada BTS	39
4.1.1 Proteksi Eksternal	39
4.1.1.1 Penangkal Petir.....	40
4.1.1.2 Grounding Rod	41
4.1.1.3 Kaki Tower	45
4.1.1.4 Hasil Pengukuran Pentanahan	47

4.1.2 Proteksi Internal	47
4.2 Pentingnya Kebutuhan Sistem Proteksi	49
4.3 Konduktor Penyalur	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR PUSAKA

1. Bonggas L.Tobing, "*Peralatan Tegangan Tinggi*", Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta 2003.
2. Hasse, P., "*Overvoltage Protection of Low Voltage System*", Shot RunPress Ltd.,England 1988
3. OBO Presentation, "*Surge protection in energy engineering*",2011
4. PUIL 2000, "*Persyaratan Umum Instalasi Listrik*",
5. Putra P, Widhya. *Evaluasi Sistem proteksi Petir Pada Base Tranceiver Station (BTS)*. Skripsi Jurusan Teknik Elektro UI. 2009
6. SNI-03-7015-2004, "*Sistem Proteksi Petir Pada Bangunan*", Standar Nasional Indonesia, 2004
7. Tobing, Bonggas L, "*Peralatan Tegangan Tinggi*", PT Gamdia Pustaka Utama Jakarta, 2003
8. Yunaningrat, Resna. *Analisa Pentanahan Pada BTS BSC Banjarsari*. Skripsi Teknik Elektro Universitas Siliwangi Tasikmalaya Jl. Siliwangi 24 Tasikmalaya Jawa Barat 46115 Indonesia. Di download tanggal 20 November 2015