

TUGAS AKHIR

**STUDI ANALISIS SISTEM PENTANAHAN PADA GEDUNG K.H
IBRAHIM (TWIN BUILDING) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**



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

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Deny Febrian
Nim : 20150120079
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi “ANALISIS SISTEM PENTANAHAN GEDUNG K.H IBRAHIM (*TWIN BUILDING*) E6,E7 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA” merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain,kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis

Yogyakarta, Mei 2019



Penulis
Deny Febrian

MOTTO

Tak peduli berapa sulit nampaknya hidupmu, selalu ada sesuatu yang bisa kamu lakukan dan menjadi keahlianmu, yang terpenting kamu tidak menyerah

(Stephen Hawking)

Menyia-nyiakan waktu lebih buruk dari kematian. Karena Kematian Memisahkanmu dari Dunia Sementara, Menyia-nyiakan Waktu Memisahkanmu dari Allah

(Imam bin Al Qayim)

Sukses tidak selalu soal seberapa hebat kamu. Tapi sukses adalah tentang konsistensi. Kerja keras dan konsistensi menghasilkan kesuksesan

(The Rock)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orangtua saya papa dan mama, keluarga saya, teman-teman saya, sahabat saya dan calon istri saya dimanapun anda berada

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Definisi Sistem Pentanahan.....	6
2.2.2 Fungsi Sistem Pentanahan	7
2.2.3 Tujuan Sistem Pentanahan	8
2.2.4 Dampak dari Nilai Tahanan berlebih pada Sistem Pentanahan	9
2.2.5 Pengertian Petir	9
2.2.6 Tahanan Jenis Tanah	11
2.2.7 Jenis-Jenis Sistem Pentanahan	11

2.2.8	Macam-macam elektroda Pentanahan.....	14
2.2.9	Sistem-sistem penangkal petir.....	17
2.2.10	Frekuensi Sambaran Petir	19
2.2.11	Hari Guruh	20
2.2.12	Standar yang digunakan pada Sistem Pentanahan	20
2.2.13	Penghantar Rel (Busbar)	24
2.2.14	Kebutuhan Perlindungan Terhadap Petir Menurut PUIPP.....	24
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1	Alat dan Bahan.....	30
3.1.1	Alat.....	30
3.1.2	Bahan.....	30
3.2	Waktu Penelitian	30
3.3	Lokasi Penelitian.....	31
3.4	Tahapan Penelitian.....	31
3.5	Jadwal Penelitian	35
BAB IV METODE PENELITIAN		36
4.1	Hasil dan Analisis Data.....	36
4.2	Hari Guruh	37
4.3	Analisis Tingkat Kebutuhan Sistem Pentanahan terhadap Sambaran Petir Pada Gedung KH.Ibrahim UMY	37
4.4	Kegagalan Perlindungan Penangkal Petir Pada Gedung K.H.Ibrahim UMY .	39
4.5	Analisis Persentase Kegagalan Perlindungan Penangkal Petir Gedung K.H.Ibrahim UMY	41
4.6	Analisis Sistem Pentanahan Elektrikal Proteksi terhadap Sambaran Petir	44
4.6.1	Analisis Penghantar Tanah Elektrikal	46
4.7	Grafik Sistem Pentanahan.....	78
4.7.1	Grafik Hari Guruh Februari 2018 – Februari 2019.....	78
4.7.2	Grafik Perbandingan Perhitungan dengan Pengukuran Penangkal Petir.	79
4.7.3	Grafik Perbandingan Perhitungan dengan Pengukuran dilapangan Pentanahan Elektrikal.	79
4.7.4	Grafik Kerapatan Petir wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta	80

BAB V KESIMPULAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Muatan positif dan muatan negatif pada awan petir	10
Gambar 2.2 Batang penangkal petir.....	13
Gambar 2.3 Kabel Konduktor Penangkal Petir.....	13
Gambar 2.4 Elektroda tipe Batang	14
Gambar 2.5 Elektroda Batang atau Elektroda Tunggal	15
Gambar 2.6 Elektroda Plat	16
Gambar 2.7 Elektroda Bentuk Pita dan Kombinasi	17
Gambar 2.8 Penangkal Petir sistem Franklin	18
Gambar 2.9 Sistem Faraday/Strapping	18
Gambar 2.10 Batang Finial Sistem Radio Aktif	19
Gambar 2.11 Kabel NYA.....	21
Gambar 2.12 Kabel NYM.....	22
Gambar 2.13 Kabel NYY.....	22
Gambar 2.14 Kabel NYAF	23
Gambar 2.15 Kabel NYFGbY.....	23
Gambar 2.16 Kabel ACSR.....	24
Gambar 2.17 Sudut dan ruang proteksi petir	29
Gambar 3.1 Flowchart Langkah-langkah Penelitian.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahanan Jenis Tanah	11
Tabel 2.2 Indeks Bahaya berdasarkan penggunaan bangunan.....	25
Tabel 2.3 Indeks Bahaya Berdasarkan Konstruksi Bangunan	26
Tabel 2.4 Indeks Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan	26
Tabel 2.5 Indeks Bahaya Berdasarkan Keadaan Bangunan.....	27
Tabel 2.6 Indeks Bahaya Berdasarkan Hari Guruh.....	27
Tabel 2.7 Indeks Perkiraan Bahaya Sambaran Petir menurut PUIPP	27
Tabel 2.8 Efisiensi sistem Proteksi Petir.....	28
Tabel 2.9 Tingkat Proteksi	28
Tabel 4.1 Data gedung K.H Ibrahim UMY.....	36
Tabel 4.2 Jumlah hari guruh.....	37
Tabel 4.3 Analisis Perbandingan Tahanan Pentanahan Penangkal Petir	44
Tabel 4.4 Analisis Perbandingan Sistem Pentanahan Elektrikal Gedung E6	45
Tabel 4.5 Analisis Perbandingan Sistem Pentanahan Elektrikal Gedung E7	45
Tabel 4.6 Kabel Pentanahan SDP Zona 1 dan Zona 2 Gedung E6,E7 UMY	46
Tabel 4.7 Analisis Kabel Pentanahan LP.BS zona 1 Gedung E6 UMY	47
Tabel 4.8 LP KK Basement Zona 1 Gedung E6 UMY	47
Tabel 4.9 Analisis Kabel Pentanahan PP Elektronik BS Zona 1 dan Zona 2 E6,E7 UMY	48
Tabel 4.10 Analisis Data Kabel Pentanahan LP D Zona 1 Gedung E6 UMY.....	49
Tabel 4.11 Analisis Data Kabel Pentanahan LP KK L D Zona 1 Gedung E6 UMY	50
Tabel 4.12 Analisis Data Kabel Pentanahan PPAC L D Zona 1 Gedung E6	50
Tabel 4.13 Analisis Data Kabel Pentanahan LP L1 Zona 1 Gedung E6.....	51
Tabel 4.14 Analisis Data Kabel Pentanahan LP KK L1 Zona 1 Gedung E6.....	52
Tabel 4.15 Analisis Data Kabel Pentanahan PPAC L1 Zona 1 Gedung E6	53
Tabel 4.16 Analisis Data Kabel Pentanahan LP L 2 Zona 1 Gedung E6 UMY ...	54
Tabel 4.17 Analisis data kabel Pentanahan LP KK L2 Zona 1 Gedung E6 UMY	54
Tabel 4.18 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L 2 Zona 1 Gedung E6 UMY	55
Tabel 4.19 Analisis Kabel Pentanahan LP L3 Zona 1 Gedung E6 UMY	56

Tabel 4.20 Analisis Kabel Pentanahan LP KK L3 zona 1 Gedung E6 UMY	57
Tabel 4.21 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L3 Zona 1 Gedung E6 UMY	57
Tabel 4.22 Analisis Kabel Pentanahan LP L4 Zona 1 gedung E6 UMY.....	58
Tabel 4.23 Analisis Kabel Pentanahan LP KK L4 Zona 1 gedung E6 UMY	59
Tabel 4.24 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L4 Gedung E6 UMY.....	60
Tabel 4.25 Analisis Kabel Pentanahan LP L5 Zona 1 gedung E6 UMY.....	61
Tabel 4.26 Analisis Kabel Pentanahan LP KK L5 Zona 1 gedung E6 UMY	61
Tabel 4.27 Analisis data Kabel Pentanahan PPAC L5 Zona 1 Gedung E6 UMY	62
Tabel 4.28 Analisis Kabel Pentanahan SDP Zona 2 Gedung E7 UMY.....	63
Tabel 4.29 Analisis Kabel Pentanahan LP BS Zona 2 Gedung E7 UMY	64
Tabel 4.30 Analisis Kabel Pentanahan LP LD Zona 2 Gedung E7 UMY	64
Tabel 4.31 Analisis kabel pentanahan LP KK LD zona 2 Gedung E7 UMY	65
Tabel 4.32 Analisis Kabel Pentanahan LP L1 Zona 2 Gedung E7 UMY	65
Tabel 4.33 Analisis kabel pentanahan LP KK L1 Zona 2 Gedung E7 UMY	66
Tabel 4.34 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L1 Zona 2 Gedung E7 UMY	66
Tabel 4.35 Analisis Kabel Pentanahan LP L2 Zona 2 Gedung E7 UMY.....	67
Tabel 4.36 Analisis Kabel Pentanahan LP KK L2 Zona 2 Gedung E7 UMY	68
Tabel 4.37 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L2 Zona 2 Gedung E7 UMY	69
Tabel 4.38 Analisis Kabel Pentanahan LP L3 Zona 2 Gedung E7 UMY.....	70
Tabel 4.39 Analisis Kabel Pentanahan LP KK L3 Zona 2 Gedung E7 UMY	70
Tabel 4.40 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L3 Zona 2 Gedung E7 UMY	71
Tabel 4.41 Analisis Kabel Pentanahan LP L4 Zona 2 Gedung E7 UMY.....	72
Tabel 4.42 Analisis Kabel Pentanahan LP KK L4 Zona 2 Gedung E7 UMY	72
Tabel 4.43 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L4 Zona 2 Gedung E7 UMY	73
Tabel 4.44 Analisis Kabel Pentanahan LP L5 Zona 2 Gedung E7 UMY.....	74
Tabel 4.45 Analisis Kabel Pentanahan LP KK L5 Zona 2 Gedung E7 UMY	75
Tabel 4.46 Analisis Kabel Pentanahan PPAC L5 Zona 2 Gedung E7 UMY	75
Tabel 4.47 Analisis Kabel Pentanahan SDP LA Zona 2 Gedung E7 UMY.	77