

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vi
ABSTRACT.....	vii
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Keaslian penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Kondisi Geografis Daerah Penelitian.....	6
2.2.2 Pentanahan (<i>Grounding</i>)	7
2.2.3 Arus yang Melalui Tubuh Manusia.....	10
2.2.4 Rangkaian Pengganti Tegangan Sentuh dan Tegangan Langkah.....	12
2.2.5 Penyaluran Tenaga Listrik dari Pembangkit ke Konsumen .	14
2.2.6 Elektroda Pentanahan.....	15
2.2.7 Hukum Ohm.....	21
2.2.8 Pemasangan Grounding di Perumahan	21
2.2.9 Tahanan Pentanahan (<i>Earth Resistance Ground</i>).....	22
2.2.10 Resistans Jenis Tanah	24
2.2.11 Ekstrapolasi	24
2.3 Hipotesis.....	25
BAB III METODOLOGI.....	26
3.1 Jalannya Penelitian	26
3.2 Perancangan Sistem.....	27
3.3 Cara Analisis.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Penelitian.....	31

4.1.1 Hasil Pengukuran Tahanan Elektroda Pentanahan.....	31
4.1.2 Hasil Pengukuran Tegangan Permukaan Tanah	32
4.2 Pembahasan	39
4.2.1 Ekstrapolasi Tegangan Sumber 220 V untuk Wilayah Semarang Tengah (Simpang Lima)	39
4.2.2 Ekstrapolasi Tegangan Sumber 220 V untuk Wilayah Semarang Utara (Pantai Marina)	46
4.2.3 Ekstrapolasi Tegangan Sumber untuk Wilayah Semarang Selatan (Mangunharjo Tembalang).....	52
4.2.4 Tahanan Rangkaian dan Tahanan Tubuh Manusia	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta jenis tanah kota Semarang.....	6
Gambar 2.2	Tegangan sentuh dan langkah [1].....	9
Gambar 2.3	Tegangan Langkah dan Rangkaian Penggantinya.....	13
Gambar 2.4	Tegangan Sentuh dan Rangkaian Penggantinya.....	14
Gambar 2.5	Saluran energi listrik dari pembangkit ke konsumen.....	15
Gambar 2.6	Elektroda Pita.....	17
Gambar 2.7	Elektroda Batang.....	18
Gambar 2.8	Ground Rod dari tembaga.....	18
Gambar 2.9	Prinsip kerja sistem pentanahan dengan elektroda batang.....	18
Gambar 2.10	Elektroda Plat.....	19
Gambar 2.11	Penanaman elektroda batang/rod [19].....	20
Gambar 2.12	Koneksi <i>Grounding</i> pada MCB Box.....	21
Gambar 2.13	Koneksi <i>Grounding</i> pada Stop Kontak.....	22
Gambar 2.14	Koneksi Kabel <i>Grounding</i> pada Stop Kontak.....	22
Gambar 2.15	Grafik ekstrapolasi.....	25
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	26
Gambar 3.2	Rangkaian pengukuran distribusi tegangan dengan arus.....	27
Gambar 3.3	Pengukuran tahanan elektroda pentanahan.....	28
Gambar 3.4	Pengukuran distribusi tegangan Permukaan Tanah.....	29
Gambar 4.1	Hasil rata-rata pengukuran tegangan permukaan tanah dan arus pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter (a), 1 meter (b) dan 1.5 meter (c).....	33
Gambar 4.2	Hasil rata-rata pengukuran tegangan permukaan tanah dan arus pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter (a), 1 meter (b) dan 1.5 meter (c).....	36
Gambar 4.3	Hasil rata-rata pengukuran tegangan permukaan tanah dan arus pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter (a), 1 meter (b) dan 1.5 meter (c).....	38
Gambar 4.4	Tegangan sumber dan arus bocor pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	40
Gambar 4.5	Ekstrapolasi arus dengan tegangan langkah pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	41
Gambar 4.6	Ekstrapolasi tegangan sumber dengan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	41
Gambar 4.7	Tegangan sumber dan arus bocor pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter.....	42
Gambar 4.8	Ekstrapolasi arus dan tegangan untuk kedalaman elektroda pentanahan 1 meter.....	43
Gambar 4.9	Ekstrapolasi tegangan sumber dan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter.....	43
Gambar 4.10	Tegangan sumber dan arus bocor pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter.....	44
Gambar 4.11	Ekstrapolasi arus dan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter.....	45

Gambar 4.12 Ekstrapolasi tegangan sumber dan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	45
Gambar 4.13 Tegangan sumber dan arus bocor pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	46
Gambar 4.14 Ekstrapolasi arus dengan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	47
Gambar 4.15 Ekstrapolasi tegangan sumber dengan tegangan langkah pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	48
Gambar 4.16 Tegangan sumber dan arus bocor pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter.....	48
Gambar 4.17 Ekstrapolasi arus dan tegangan langkah pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter.....	49
Gambar 4.18 Ekstrapolasi tegangan sumber dan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	50
Gambar 4.19 Tegangan sumber dan arus bocor untuk kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter.....	50
Gambar 4.20 Ekstrapolasi arus dan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter.....	51
Gambar 4.21 Ekstrapolasi tegangan sumber dan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	52
Gambar 4.22 Tegangan sumber dan arus bocor untuk kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	52
Gambar 4.23 Ekstrapolasi arus dengan tegangan untuk kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter.....	53
Gambar 4.24 Ekstrapolasi tegangan sumber dengan tegangan untuk kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter	54
Gambar 4.25 Tegangan sumber dan arus bocor untuk kedalaman elektroda pentanahan 1 meter.....	54
Gambar 4.26 Ekstrapolasi arus dengan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter.....	55
Gambar 4.27 Ekstrapolasi tegangan sumber dengan tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	56
Gambar 4.28 Tegangan sumber dan arus bocor untuk kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter.....	56
Gambar 4.29 Ekstrapolasi arus bocor dan tegangan untuk kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter.....	57
Gambar 4.30 Ekstrapolasi tegangan sumber dan tegangan untuk kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis tanah dan penyebarannya di kota Semarang	7
Tabel 2.2	Batasan arus dan pengaruhnya pada manusia	12
Tabel 2.3	Nilai tahanan tubuh manusia	12
Tabel 2.4	Luas penampang minimum elektroda bumi	16
Tabel 2.5	Resistans pembumian pada resistans jenis $\rho_1 = 100\Omega$ -meter	24
Tabel 2.6	Nilai resistans jenis tanah	24
Tabel 4.1	Hasil rata-rata pengukuran tahanan elektroda pentanahan	31
Tabel 4.2	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter	32
Tabel 4.3	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	32
Tabel 4.4	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	33
Tabel 4.5	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter	34
Tabel 4.6	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	35
Tabel 4.7	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	35
Tabel 4.8	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter	37
Tabel 4.9	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	37
Tabel 4.10	Hasil rata-rata pengukuran tegangan pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	38
Tabel 4.11	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 volt pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter	40
Tabel 4.12	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 volt pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	42
Tabel 4.13	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 Volt pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	44
Tabel 4.14	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 volt pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter	47
Tabel 4.15	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 volt pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	49
Tabel 4.16	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 Volt pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter	51
Tabel 4.17	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 volt pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 meter	53
Tabel 4.18	Ekstrapolasi tegangan sumber 220 volt pada kedalaman elektroda pentanahan 1 meter	55

Tabel 4.19 Ekstrapolasi tegangan sumber 220 volt pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 meter.....	57
Tabel 4.20 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 m.....	58
Tabel 4.21 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 1 m.....	59
Tabel 4.22 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 m.....	60
Tabel 4.23 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 m.....	61
Tabel 4.24 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 1 m.....	61
Tabel 4.25 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 m.....	62
Tabel 4.26 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 0.5 m.....	63
Tabel 4.27 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 1 m.....	64
Tabel 4.28 Nilai tahanan rangkaian dan tahanan tubuh pada kedalaman elektroda pentanahan 1.5 m.....	64