

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Penumian	4
2.1.1 Tujuan penumian peralatan	4
2.1.2 Syarat sistem penumian	5
2.2 Sistem penumian sebagai konduktor.....	5
2.3 Penumian Rod	6
2.4 Penumian Grid.....	6
2.4.1 Penanaman batang elektroda tunggal sejajar permukaan tanah	8
2.4.2 Penanaman beberapa batang elektroda sejajar permukaan tanah.....	9
2.5 Jenis-jenis Elektroda Penumian	9
2.5.1 Elektroda batang	9
2.5.2 Elektroda plat	10
2.5.3 Elektroda pita	10
2.5.4 Jenis-jenis elektroda lain.....	11
2.6 Bahan dan Ukuran Elektroda Penumian	11
2.6.1 Bahan elektroda penumian.....	11
2.6.2 Ukuran elektroda penumian	12
2.7 Tahanan Jenis Tanah	13
2.7.1 Faktor yang mempengaruhi tahanan jenis tanah	14
2.8 Pengukuran Resistivitas Tanah dan Resistansi Tanah	15
2.9 Regresi Berpangkat	18
2.10 Regresi Eksponensial	19
2.11 Regresi Logaritma.....	20

BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Tempat dan Waktu	22
3.2 Survei Lapangan	22
3.3 Data	22
3.4 Objek Uji	23
3.5 Alat Ukur yang Digunakan.....	26
3.6 Rangkaian Pengukuran.....	26
3.7 Analisis dan Pembahasan	27
3.8 Pengambilan Kesimpulan dan Saran.....	29
3.9 Diagram Alir Penelitian.....	30
BAB IV ANALISIS PENELITIAN.....	31
4.1 Pengukuran Resistivitas Tanah.....	32
4.2 Pengukuran Pengaruh Kedalaman Penanaman Elektroda <i>Mesh</i> terhadap Nilai Resistansi Pembumian	32
4.2.1 Pengukuran pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> A.....	32
4.2.2 Pengukuran pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> B	36
4.2.3 Pengukuran pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> C.....	38
4.2.4 Pengukuran pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> D.....	39
4.2.5 Pengukuran pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> E	41
4.2.6 Pengukuran pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> F	43
4.2.7 Pengukuran pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> G.....	44
4.2.8 Karakteristik pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian menggunakan model <i>mesh</i> A sampai G	45
4.3 Pengukuran Pengaruh Panjang Konduktor dan Jumlah Kisi <i>Mesh</i> terhadap Nilai Resistansi Pembumian	48
4.3.1 Pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman 20 cm.....	49
4.3.2 Pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman 40 cm.....	53
4.3.3 Pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman 60 cm.....	55

4.3.4	Pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman 80 cm	57
4.3.5	Pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman 100 cm.....	59
4.3.6	Karakteristik pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian.....	61
4.4	Pengukuran Pengaruh Ketebalan Pengisian Tanah pada Kedalaman Penanaman <i>Mesh</i> 100 cm terhadap Nilai Resistansi Pembumian.....	64
4.4.1	Pengukuran pengaruh ketebalan pengisian tanah <i>mesh</i> A pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	64
4.4.2	Pengukuran pengaruh ketebalan pengisian tanah <i>mesh</i> B pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	68
4.4.3	Pengukuran pengaruh ketebalan pengisian tanah <i>mesh</i> C pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	69
4.4.4	Pengukuran pengaruh ketebalan pengisian tanah <i>mesh</i> D pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	71
4.4.5	Pengukuran pengaruh ketebalan pengisian tanah <i>mesh</i> E pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	72
4.4.6	Pengukuran pengaruh ketebalan pengisian tanah <i>mesh</i> F pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	74
4.4.7	Pengukuran pengaruh ketebalan pengisian tanah <i>mesh</i> G pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	75
4.4.8	Karakteristik pengaruh ketebalan pengisian tanah pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.....	77
BAB V PENUTUP.....		80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82
LAMPIRAN		83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konstanta bahan penghantar	12
Tabel 2.2	Ukuran-ukuran minimum elektroda pembedaan	13
Tabel 2.3	Harga tahanan jenis unsur tanah	14
Tabel 2.4	Tahanan jenis tanah pada tipe tanah yang berbeda-beda.....	15
Tabel 3.1	Pengaruh Kedalaman Penanaman Elektroda <i>Mesh</i> Terhadap Nilai Resistansi Pembedaan.....	27
Tabel 3.2	Pengaruh Jumlah Konduktor dan Jumlah Kisi <i>Mesh</i> Terhadap Nilai Resistansi Pembedaan.....	28
Tabel 3.3	Pengaruh Ketebalan Pengisian Tanah Terhadap Nilai Resistansi Pembedaan	29
Tabel 4.1	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> A terhadap nilai resistansi pembedaan	33
Tabel 4.2	Perhitungan regresi logaritma pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> A terhadap nilai resistansi pembedaan	33
Tabel 4.3	Perhitungan derajat kesesuaian pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> A terhadap nilai resistansi pembedaan	34
Tabel 4.4	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> B terhadap nilai resistansi pembedaan	36
Tabel 4.5	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> C terhadap nilai resistansi pembedaan	38
Tabel 4.6	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> D terhadap nilai resistansi pembedaan	40
Tabel 4.7	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> E terhadap nilai resistansi pembedaan	41
Tabel 4.8	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> F terhadap nilai resistansi pembedaan	43
Tabel 4.9	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> G terhadap nilai resistansi pembedaan	45
Tabel 4.10	Pengaruh kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembedaan	46
Tabel 4.11	Penurunan nilai resistansi pembedaan pada setiap kedalaman terhadap nilai resistansi pembedaan	48
Tabel 4.12	Hasil pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembedaan pada kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> 20 cm	49

Tabel 4.13	Perhitungan regresi eksponensial pengaruh panjang konduktor terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> 20 cm	50
Tabel 4.14	Perhitungan derajat kesesuaian pengaruh panjang konduktor terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> 20 cm	51
Tabel 4.15	Hasil pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> 40 cm	53
Tabel 4.16	Hasil pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> 60 cm	55
Tabel 4.17	Hasil pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> 80 cm	57
Tabel 4.18	Hasil pengukuran pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi elektroda <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> 100 cm	59
Tabel 4.19	Pengaruh panjang konduktor elektroda dan jumlah kisi <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian	61
Tabel 4.20	Penurunan nilai resistansi pembumian pada setiap model <i>mesh</i> terhadap nilai resistansi pembumian	64
Tabel 4.21	Pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> A pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	65
Tabel 4.22	Perhitungan regresi berpangkat pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> A pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	65
Tabel 4.23	Perhitungan derajat kesesuaian pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> A pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	67
Tabel 4.24	Pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> B pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	68
Tabel 4.25	Pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> C pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	70
Tabel 4.26	Pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> D terhadap nilai resistansi pembumian pada kedalaman 100 cm	71
Tabel 4.27	Pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> E pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	73
Tabel 4.28	Pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> F pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	74

Tabel 4.29 Pengaruh ketebalan pengisian tanah model <i>mesh</i> G pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	76
Tabel 4.30 Pengaruh ketebalan pengisian tanah pada kedalaman penanaman <i>mesh</i> 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	77
Tabel 4.31 Penurunan nilai resistansi pembumian pada setiap ketebalan pengisian tanah terhadap nilai resistansi pembumian	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penanaman Elektroda Tunggal Seajar Permukaan Tanah	8
Gambar 2.2	Sistem Pembumian <i>Grid</i>	9
Gambar 2.3	Pengukuran resistivitas tanah dengan metode empat elektroda	15
Gambar 2.4	Metode pengukuran resistansi pembumian tiga titik	17
Gambar 3.1	Model <i>Mesh</i> A	23
Gambar 3.2	Model <i>Mesh</i> B	23
Gambar 3.3	Model <i>Mesh</i> C	23
Gambar 3.4	Model <i>Mesh</i> D	24
Gambar 3.5	Model <i>Mesh</i> E.....	24
Gambar 3.6	Model <i>Mesh</i> F	25
Gambar 3.7	Model <i>Mesh</i> G	25
Gambar 3.8	<i>Digital Earth Resistance Tester</i> Model 4105 A	26
Gambar 3.9	Rangkaian Pengukuran Resistansi Pembumian.....	27
Gambar 3.10	Pengisian tanah dengan ketebalan yang berbeda-beda	28
Gambar 3.11	Diagram alir penelitian.....	30
Gambar 4.1	Bentuk variasi model <i>mesh</i>	31
Gambar 4.2	Grafik hubungan kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> A terhadap nilai resistansi pembumian	35
Gambar 4.3	Grafik hubungan kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> B terhadap nilai resistansi pembumian	37
Gambar 4.4	Grafik hubungan kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> C terhadap nilai resistansi pembumian	38
Gambar 4.5	Grafik hubungan kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> D terhadap nilai resistansi pembumian	40
Gambar 4.6	Grafik hubungan kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> E terhadap nilai resistansi pembumian	42
Gambar 4.7	Grafik hubungan kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> F terhadap nilai resistansi pembumian	43
Gambar 4.8	Grafik hubungan kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> G terhadap nilai resistansi pembumian	45
Gambar 4.9	Grafik hubungan variasi kedalaman penanaman elektroda <i>mesh</i> A sampai G terhadap nilai resistansi pembumian	47
Gambar 4.10	Grafik hubungan panjang konduktor dan jumlah kisi pada kedalaman penanaman 20 cm terhadap nilai resistansi pembumian	52

Gambar 4.11	Grafik hubungan panjang konduktor dan jumlah kisi pada kedalaman penanaman 40 cm terhadap nilai resistansi pembumian	54
Gambar 4.12	Grafik hubungan panjang konduktor dan jumlah kisi pada kedalaman penanaman 60 cm terhadap nilai resistansi pembumian	56
Gambar 4.13	Grafik hubungan panjang konduktor dan jumlah kisi pada kedalaman penanaman 80 cm terhadap nilai resistansi pembumian	58
Gambar 4.14	Grafik hubungan panjang konduktor dan jumlah kisi pada kedalaman penanaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	60
Gambar 4.15	Grafik hubungan variasi panjang elektroda <i>mesh</i> A sampai G pada kedalaman penanaman 20 cm, 40 sm, 60 cm, 80 cm, dan 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	62
Gambar 4.16	Grafik hubungan variasi jumlah kisi <i>mesh</i> A sampai G pada kedalaman penanaman 20 cm, 40 sm, 60 cm, 80 cm, dan 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian	62
Gambar 4.17	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada model <i>mesh</i> A terhadap nilai resistansi pembumian	67
Gambar 4.18	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada model <i>mesh</i> B terhadap nilai resistansi pembumian	69
Gambar 4.19	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada model <i>mesh</i> C terhadap nilai resistansi pembumian	70
Gambar 4.20	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada model <i>mesh</i> D terhadap nilai resistansi pembumian	72
Gambar 4.21	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada model <i>mesh</i> E terhadap nilai resistansi pembumian	73
Gambar 4.22	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada model <i>mesh</i> F terhadap nilai resistansi pembumian	75
Gambar 4.23	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada model <i>mesh</i> G terhadap nilai resistansi pembumian	76
Gambar 4.24	Grafik hubungan ketebalan pengisian tanah pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian elektroda <i>mesh</i>	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian..... 84

