

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
SARI .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	2
I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
I.4. Lokasi Penelitian .....	4
I.5. Batasan Penelitian .....	4
I.6. Peneliti Terdahulu .....	5
I.7. Keaslian dan Manfaat Penelitian.....	8
BAB II DASAR TEORI.....	9
II.1. Resistivitas Batuan dan Mineral .....	9
II.2. Metode Resistivitas .....	13
II.2.1. Dasar Kelistrikan.....	15
II.2.2. Aliran Arus Pada Lapisan Homogen dan Isotropik .....	18
II.2.3. Resistivitas Semu ( <i>Apparent Resistivity</i> ).....	23
II.3. Prosedur Lapangan Metode Resistivitas.....	24
II.3.1. Peralatan .....	24
II.3.2. <i>Vertical Electrical Sounding</i> dan <i>Horizontal Profiling</i> .....	25
II.3.3. Konfigurasi Elektroda dan Faktor Geometri .....	27
II.4. Interpretasi Metode Resistivitas .....	29
II.4.1. Pemodelan Resistivitas.....	29
II.4.2. Kurva Resistivitas Semu.....	29
II.4.3. Penyamaan Kurva .....	30
II.4.4. Penyamaan Kurva dengan <i>Software</i> .....	34

II.4.5. Pengaruh Dip pada Interpretasi Metode Schlumberger .....	37
BAB III METODE PENELITIAN .....	42
III.1. Hipotesis .....	42
III.2. Tahapan Penelitian .....	42
III.2.1. Tahap Pra-pekerjaan Laboratorium.....	43
III.2.2. Tahap Pekerjaan Laboratorium.....	44
III.2.3. Tahap Analisa Data .....	54
III.2.4. Tahap Pengambilan Data Lapangan Pembanding .....	57
III.2.5. Tahap Penyusunan Laporan.....	59
III.2.6. Diagram Alir Penelitian.....	60
III.3. Jadwal Penelitian.....	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
IV.1. Nilai Resistivitas Asli Sampel .....	62
IV.2. Hasil Pengukuran Model Menggunakan Metode <i>Schlumberger</i> .....	66
IV.2.1. Model Lapisan Horizontal .....	66
IV.2.2. Model Lapisan Miring.....	71
IV.3. Pemodelan Resistivitas .....	74
IV.3.1. Model Lapisan Horizontal .....	74
IV.3.2. Model Lapisan Miring.....	80
IV.4. Perbandingan Hasil Pemodelan dengan Nilai Asli .....	85
IV.4.1. Model Lapisan Horizontal .....	85
IV.4.2. Model Lapisan Miring.....	91
IV.5. Hasil Pengukuran Data Lapangan Pembanding.....	95
IV.6. Pemodelan Data Lapangan Pembanding .....	96
IV.7. Perbandingan Hasil Pemodelan Data Lapangan Pembanding .....	100
IV.8. Ketepatan Prosedur Pengambilan Data dan Pemodelan Metode VES <i>Schlumberger</i> .....	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	108
V.1. Kesimpulan .....	108
V.2. Saran .....	109
DAFTAR PUSTAKA .....	111
LAMPIRAN .....	115

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik nilai-nilai resistivitas/konduktivitas batuan secara umum(Palacky, 1987) .....	12
Gambar 2.2	Ilustrasi sirkuit kelistrikan (Burger dkk, 2006 dengan modifikasi).....	15
Gambar 2.3	Ilustrasi konsep rapat arus, dimana semakin mengecilnya area menyebabkan semakin merapatnya jarak antara muatan listrik (Burger dkk, 2006) .....	16
Gambar 2.4	Ilustrasi tiga dimensi dari sebuah elektroda yang mengalirkan arus ke lapisan yang homogen (Reynolds, 1997 dengan modifikasi).....	19
Gambar 2.5	Penempatan dua elektroda arus pada lapisan homogen (Burger dkk, 2006).....	19
Gambar 2.6	Penempatan dua elektroda potensial di antara dua elektroda arus. (Burger dkk 2006).....	21
Gambar 2.7	Bentuk-bentuk garis arus pada pada dua media yang memiliki resistivitas berbeda (Burger dkk, 2006) .....	22
Gambar 2.8	Pengaruh perubahan jarak elektroda pada aliran arus dan nilai <i>apparent resistivity</i> (Burger dkk, 2006) .....	23
Gambar 2.9	Alat ukur resistivitas OYO McOhm 2115 (dokumentasi pribadi) .....	25
Gambar 2.10	Hasil informasi bawah permukaan untuk metode resistivitas VES berupa nilai <i>apparent resistivity</i> sebagai fungsi dari setengah bentangan elektroda arus (Reynolds, 1997).....	26
Gambar 2.11	Persebaran elektroda metode <i>Lateral Profiling</i> untuk menghasilkan <i>resistivity pseudo-section</i> (Reynolds, 1997).....	26
Gambar 2.12	Pola pola konfigurasi dalam metode resistivitas (Telford dkk, 1990).....	27
Gambar 2.13	Pengklasifikasian bentuk – bentuk kurva lapangan kedalam empat kurva dasar tipe A, H, K,dan Q (Reynolds, 1997).....	30
Gambar 2.14	Perbedaan nilai resistivitas dari lapisan-lapisan dengan ketebalan tertentu menyebabkan terbentuknya <i>Turning Point</i> pada kurva (Reynolds, 1997).....	31
Gambar 2.15	Kurva induk resistivitas semu yang digunakan untuk penyamaan kurva (Milsom, 1989). .....	32
Gambar 2.16	Grafik atau kurva <i>auxiliary</i> yang merupakan kurva bantu untuk pemodelan lapisan dengan metode <i>Schlumberger</i> (Patra dan Nath, 1999).....	33

Gambar 2.17 Pemasukan data lapangan dan pemodelan terhadap kurva lapangan.....	34
Gambar 2.18 Hasil inversi menunjukkan nilai ketebalan dan nilai resistivitas lapisan.....	35
Gambar 2.19 Grafik proses iterasi pada analisa metode resistivitas <i>Schlumberger</i> (Zohdy, 1989).....	38
Gambar 2.20 Profil vertikal dengan konfigurasi metode <i>Schlumberger</i> yang searah dengan jurus (De Gery dan Kunetz, 1956).....	40
Gambar 2.21 Profil vertikal dengan konfigurasi metode <i>Schlumberger</i> yang searah dengan Dip (De Gery dan Kunetz, 1956). ....	41
Gambar 3.1 Skema bentuk alat pengukuran resistivitas asli berdasarkan Telford dkk (1990).....	45
Gambar 3.2 Susunan komponen dari alat ukur resistivitas (Stanley, 1981).....	46
Gambar 3.3 Alat ukur resistivitas material <i>PVC Resist</i> .....	47
Gambar 3.4 Alat ukur resistivitas <i>M4IRES</i> .....	47
Gambar 3.5 Pengukuran resistivitas sampel.....	48
Gambar 3.6 Perencanaan Model kotak pasir dengan lapisan yang horizontal.....	50
Gambar 3.7 Model kotak pasir dengan lapisan horizontal .....	50
Gambar 3.8 Perencanaan Model lapisan miring pada kotak pasir dengan nilai kemiringan 30°.....	51
Gambar 3.9 Model lapisan miring pada kotak pasir dengan nilai kemiringan 30°.....	51
Gambar 3.10 Konfigurasi metode <i>Schlumberger</i> .....	53
Gambar 3.11 Konfigurasi metode <i>Schlumberger</i> pada model kotak pasir. ....	53
Gambar 3.12 Nilai AB/2 dalam satuan cm dapat dirubah kedalam satuan m tanpa merubah hasil interpretasi .....	55
Gambar 3.13 Pengambilan sampel pada titik pusat lintasan pengukuran dan hasilnya.....	57
Gambar 3.14 Peta lokasi pengukuran untuk mendapatkan data lapangan pembanding.....	58
Gambar 3.15 Pengukuran geolistrik menggunakan alat ukur resistivitas McOhm a) lintasan searah jurus, b) lintasan searah kemiringan ....	59
Gambar 3.16 Diagram Alir Penelitian.....	60
Gambar 4.1 Kurva nilai resistivitas terhadap arus (I) yang dialirkan pada kondisi jenuh air.....	63
Gambar 4.2 Kurva nilai resistivitas terhadap arus (I) yang dialirkan pada kondisi basah.....	64
Gambar 4.3 Nilai resistivitas asli tiap lapisan pada model lapisan horizontal.....	65

Gambar 4.4	Nilai resistivitas asli tiap lapisan pada model lapisan miring.....	66
Gambar 4.5	Persebaran lintasan pengukuran metode <i>Schlumberger</i> pada kotak pasir.....	67
Gambar 4.6	Kurva resistivitas semu (a) lintasan H-1A, (b) lintasan H-1B, (c) lintasan H-1C, (d) lintasan H-2, dan (e) lintasan H-3 .....	68
Gambar 4.7	Lintasan pengukuran model lapisan miring.....	71
Gambar 4.8	Kurva resistivitas semu (a) lintasan M-30A, (b) lintasan M-20, (c) lintasan M-10, (d) lintasan M-30B, dan (e) lintasan M-30C. ....	73
Gambar 4.9	Hasil <i>forward modeling</i> menggunakan program komputer lintasan H-1A.....	75
Gambar 4.10	Hasil inversi lintasan H-1A dan log resistivitasnya .....	76
Gambar 4.11	Hasil <i>forward modeling</i> menggunakan nilai asli dari model kotak pasir lintasan H-1A .....	77
Gambar 4.12	Hasil <i>forward modeling</i> menggunakan nilai asli dari model kotak pasir lintasan H-1C .....	78
Gambar 4.13	Hasil Inversi <i>forward modeling</i> menggunakan nilai asli dari model kotak pasir lintasan H-1A dan log resistivitasnya .....	79
Gambar 4.14	Hasil <i>forward modeling</i> menggunakan program komputer lintasan M-30A .....	80
Gambar 4.15	Hasil <i>forward modeling</i> menggunakan program komputer lintasan M-10 .....	81
Gambar 4.16	Hasil inversi lintasan M-30A dan log resistivitasnya .....	82
Gambar 4.17	Hasil <i>forward modeling</i> menggunakan nilai asli dari model kotak pasir lintasan M-30A .....	84
Gambar 4.18	Hasil Inversi <i>forward modeling</i> menggunakan nilai asli dari model kotak pasir lintasan M-30A.....	85
Gambar 4.19	Perbandingan visual model log batuan dengan model asli dari kotak pasir lintasan H-1A.....	87
Gambar 4.20	Perbandingan visual model log batuan dengan model asli dari kotak pasir lintasan M-10 .....	92
Gambar 4.21	Perbandingan visual model log batuan dengan model asli dari kotak pasir lintasan M-30A .....	93
Gambar 4.22	a) Kurva resistivitas semu lintasan N 55° E b) Kurva resistivitas semu lintasan N 145° E. ....	95
Gambar 4.23	Forward modeling software lintasan N 55° E.....	97
Gambar 4.24	<i>Manual forward modeling</i> lintasan N 55° E.....	98
Gambar 4.25	<i>Manual forward modeling</i> lintasan N 145° E.....	99
Gambar 4.26	Hasil inversi <i>software forward modeling</i> lintasan N145°E.....	100

Gambar 4.27 Lokasi pengukuran data lapangan pembanding berada di Formasi Kebobutak (Peta Geologi Lembar Surakarta-Giritontro, Jawa, Skala 1:100.000 Surono dkk, 1992).....	101
Gambar 4.28 Singkapan pada lokasi pengambilan data lapangan pembanding.....	102
Gambar 4.29 Perubahan nilai pada MS menjadi model log pembanding .....	104
Gambar 4.30 Perbandingan visual model log batuan dengan model asli dari kotak pasir lintasan N55°E .....	105
Gambar 4.31 Perbandingan visual model log batuan dengan model asli dari kotak pasir lintasan N145°E .....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Resistivitas dari batuan dan mineral yang umum dijumpai dalam satuan Ohm-m (Telford dkk, 1990).....	11
Tabel 2.	Persen arus yang menembus lapisan permukaan homogen dan isotropik (Burger dkk, 2006).....	20
Tabel 3.	Kolom pengisian data metode schlumberger berikut jarak elektroda dan faktor geometrinya.....	54
Tabel 4.	Perbandingan nilai resistivitas asli dan ketebalan lapisan lintasan H-1A .....	89
Tabel 5.	Perbandingan nilai resistivitas asli dan ketebalan lapisan lintasan M-10.....	94

