

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Geologi	5
2.1.1 Tektonik <i>Setting</i>	5
2.1.2 Fisiografi Daerah Penelitian	9
2.1.3 Stratigrafi Daerah Penelitian.....	11
2.2 Penelitian Terdahulu	14
BAB III LANDASAN TEORI	21
3.1 Metode Magnetotellurik.....	21
3.2 Persamaan Maxwell	22
3.3 <i>Skin Depth</i>	26
3.4 Asumsi dalam Metode Magnetotellurik	27
3.5 Impedansi.....	27
3.6 Dimensionalitas Model Bumi	29
3.7 Inversi 2-D	33
BAB IV METODE PENELITIAN	41
4.1 Data dan Lokasi Penelitian	43
4.2 Masking Data	44
4.3 Pembuatan Initial Model	44
4.4 Inversi 2-D Data Magnetotellurik	44
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
5.1 Penentuan Parameter Inversi.....	46
5.2 Interpretasi	60
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	65
6.1 Kesimpulan	65
6.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**Pemodelan Inversi 2-D Data Magnetotellurik Menggunakan Metode Nonlinear Conjugate Gradient,
Studi**

Kasus : Zona Geser Kalinjala, Kraton Gawler, Australia Selatan

Muhamad Lutfi Sa'bani, Dr.rer.nat Sintia Windhi Niasari, M.Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

LAMPIRAN A	70
LAMPIRAN B	74
LAMPIRAN C	76
LAMPIRAN D	78
LAMPIRAN E	79
LAMPIRAN F	80

DAFTAR GAMBAR

Daftar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	<i>Setting</i> tektonik Benua Australia menunjukkan pembentukan blok-blok kraton berusia Pre-Kambrium di bagian barat dan selatan (Betts dkk., 2002)	5
Gambar 2.2	Pembentukan pegunungan dan basin menunjukkan tingginya intensitas tektonik Australia dari kurun Arkhean hingga Paleozoikum (Betts dkk., 2002)	6
Gambar 2.3a	Peta geologi wilayah Kraton Gawler (Parker dan Lemon, 1982; Fraser dkk., 2010a; dan Curtis dan Thiel, 2019)	8
Gambar 2.3b	Peta Segmen Sesar Kalinjala yang membagi wilayah Semenanjung Eyre menjadi 6 blok batuan (Curtis dan Thiel, 2019)	8
Gambar 2.4	Pembagian Area Geomorfik di Semenanjung Eyre (Pain dkk., 2011)	10
Gambar 2.5	Persebaran Gumuk Pasir di Benua Australia (Hesse, 2010)	10
Gambar 2.6a	Peta geologi wilayah Kraton Gawler (Parker dan Lemon, 1982; Fraser dkk., 2010a; dan Curtis dan Thiel, 2019)	15
Gambar 2.6b	Peta lintasan survei seismik (Fraser dkk., 2010b)	15
Gambar 2.6c	Peta lintasan survei magnetotellurik (Duan dkk., 2010)	15
Gambar 2.7	Model magnetotellurik 2-D penampang bawah permukaan Sesar Kalinjala di utara Spencer Gulf, Kraton Gawler, Australia Selatan (Duan dkk., 2010)	16
Gambar 2.8	Struktur bawah permukaan Sesar Kalinjala di Semenanjung Eyre Utara, Kraton Gawler, Australia Selatan (Fraser dkk., 2010b)	16

Gambar 2.9	Model maju data geofisika dan data geologi struktur bawah permukaan Sesar Kalinjala di Semenanjung Eyre Utara, Kraton Gawler, Australia Selatan (Fraser dkk., 2010b)	17
Gambar 2.10a	Model bawah permukaan seismik refleksi Semenanjung Eyre Utara (Betts dkk., 2015)	19
Gambar 2.10b	Interpretasi model bawah permukaan 2-D area Sesar Kalinjala Kraton Gawler, Australia Selatan (Curtis dan Thiel, 2019)	19
Gambar 2.11	Peta <i>overlapping</i> data intensitas magnetik dan distribusi umur Zirkon pada wilayah Kraton Gawler (Curtis dan Thiel, 2019)	20
Gambar 3.1	Model bumi 1-D menunjukkan variasi nilai resistivitas pada arah vertikal	29
Gambar 3.2	Model bumi 2-D menunjukkan variasi resistivitas ke arah vertikal dan ke salah satu arah lateral. Z (kedalaman), Y (arah <i>geolectrical strike</i>), dan X (variasi resistivitas lateral)	30
Gambar 3.3	Respon komponen <i>E-Polarization</i> dan <i>H-Polarization</i> pada saat melalui lingkungan dengan resistivitas yang berbeda. Resistivitas Z_{xy} kontinyu pada saat melalui kontak sedangkan resistivitas Z_{yx} terputus (Simpson dan Bahr, 2005)	31
Gambar 3.4	Model bumi 3-D menunjukkan nilai resistivitas yang berbeda pada semua arah	32
Gambar 4.1	Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 4.2	Diagram Alir Proses Inversi 2-D Magnetotellurik Menggunakan Algoritma <i>Non-Linear Conjugate Gradient</i> yang tersedia pada <i>software</i> inversi (Newman, 2000; Rodi dan Mackie, 2001)	42
Gambar 4.3	Lokasi penelitian membentang timur-barat Negara Bagian Australia Selatan. Titik bulat hitam	43

	menunjukkan stasiun pengukuran MT (Duan dkk., 2010)	
Gambar 5.1	Kurva L yang menunjukkan plot antara kekasaran (<i>roughness</i>) model dan <i>RMS Error</i> . Nilai tau optimal pada penelitian ini adalah tau 5	48
Gambar 5.2	Hasil inversi 2-D menggunakan coarse mesh inversion dan 18 data MT. Segitiga hitam terbalik menunjukkan lokasi titik pengukuran magnetotellurik pada model	49
Gambar 5.3	<i>RMS Error</i> data magnetotellurik berjumlah 18 data. <i>RMS Error</i> total bernilai 6,66 persen. Titik GBB02 memiliki <i>misfit</i> tertinggi serta kurva respon model TE dan TM yang berlawanan baik pada bagian rho maupun fasenya (bagian yang dilingkari)	50
Gambar 5.4	Data GBB02 tidak lagi digunakan sehingga tersisa 17 data terinversi menggunakan <i>coarse mesh inversion</i> . Segitiga terbalik menunjukkan lokasi titik pengukuran magnetotellurik pada model	51
Gambar 5.5	<i>RMS Error</i> 17 data magnetotellurik setelah dilakukan inversi (<i>RMS Error</i> Model bernilai 3,33 persen)	52
Gambar 5.6	Perbandingan hasil inversi 2-D model pertama dengan model inversi 2-D magnetotellurik (Curtis dan Thiel, 2019). Anomali resistif ditunjukkan oleh kotak putus-putus berwarna biru. Anomali konduktif ditunjukkan oleh kotak putus-putus berwarna merah. Anomali resistif yang muncul di bagian barat model pertama tidak tampak pada model acuan. Pada bagian itu, justru muncul anomali yang berkebalikan akibat <i>failure inversion</i>	57
Gambar 5.7	Perbandingan hasil inversi 2-D model kedua dengan model inversi 2-D magnetotellurik (Curtis dan Thiel, 2019). Anomali resistif ditunjukkan oleh kotak putus-putus berwarna biru. Anomali konduktif ditunjukkan oleh kotak putus-putus berwarna merah. Sejumlah anomali pada model pembandingan tidak tergambar pada model kedua sehingga interpretasinya menjadi sangat terbatas	58

Gambar 5.8	Perbandingan hasil inversi 2-D model ketiga dengan model inversi 2-D magnetotellurik (Curtis dan Thiel, 2019). Hingga kedalaman 30 kilometer, kedua model di atas relatif menunjukkan tren anomali yang sama. Pada mode model ketiga, batas kerak dan mantel atas diperkirakan berada pada kedalaman 50 kilometer (ditunjukkan oleh kontras warna biru muda 100-1000 Ohm.m dan warna ungu >1000 Ohm.m)	59
Gambar 5.9	Formasi, struktur, dan sayatan geologi daerah penelitian yang terkait dengan respon anomali resistivitas	60
Gambar 5.10	Interpretasi hasil inversi 2-D data magnetotellurik menunjukkan adanya anomali resistif berwarna biru muda hingga ungu (> 100 Ohm.m) dan anomali konduktif berwarna kuning hingga merah (<100 Ohm.m). Sesar Kalinjala berimpit dengan batas <i>paleosuture</i> pada beberapa segmennya di bawah Pegunungan Kimban. Segmen-segmen tersebut menghasilkan anomali resistif yang diperkirakan merupakan zona <i>Accretionary Wedge</i> . Sedangkan sesar yang menghasilkan anomali konduktif berada pada zona <i>Conductive Fault System</i> yang bersifat tensional yang diperkirakan terkait dengan mineralisasi kawasan Weednenna	64
Gambar D.1	Alur proses inversi NLCG (Rodi dan Mackie, 2001 dan Zbinden, 2015)	78
Gambar D.2	Alur proses algoritma inversi NLCG (Newman dan Alumbaugh, 2000)	78

DAFTAR TABEL

Daftar	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Deskripsi Litologi dan Endapan pada Area Geomorfik Semenanjung Eyre	10
Tabel 2.2	Urutan Stratigrafi Kawasan Kraton Gawler Australia Selatan	13
Tabel E.1	Informasi Lokasi Titik Pengukuran Magnetotellurik	79
Tabel F.1	Data Dimensionalitas Titik Data Pengukuran Magnetotellurik	80