



**PEMODELAN GEOMETRI BATUAN MANGAN (Mn)
DI GUNUNG SADENG KECAMATAN PUGER
KABUPATEN JEMBER DENGAN
MENGUNAKAN SOFTWARE
*RES2DINVMOD***

SKRIPSI

Oleh
Arief Ghulam Muhtadi
NIM 071810201076

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

Created with





**PEMODELAN GEOMETRI BATUAN MANGAN (Mn)
DI GUNUNG SADENG KECAMATAN PUGER
KABUPATEN JEMBER DENGAN
MENGUNAKAN SOFTWARE
RES2DINVMOD**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Arief Ghulam Muhtadi
NIM 071810201076**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

i

Created with

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ananda persembahkan untuk:

1. kedua orang tuaku, Ibunda (Ririn Ida Arifati), Ayahanda (Suryatim), kakek (Iskandar Tasrif) dan nenek (Wiji Astutik) tercinta. Terima kasih sedalam-dalamnya atas rangkaian do'a yang tulus dan tiada henti, segala dukungan, motivasi, perhatian, didikan serta kasih sayang yang tiada ternilai harganya buat ananda. Semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan Rahmat dan Karunia-Nya baik di dunia maupun di akhirat, amiin...
2. saudara-saudaraku Afief Suryana Parabi, Aziz Naslil Musaddad dan Anas Bahtiar Abadi. Terima kasih atas do'a, kasih sayang, semangat, dan dukungan yang selalu diberikan.
3. Fatimatuz Zahroh terimakasih atas motivasi serta bantuan yang telah diberikan.
4. Bapak/Ibu guru dan teladan terhormat di MI Daruttaqwa Jombang Jember, SMPN 5 Situbondo, MAN Jember 3, serta Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Fisika FMIPA UNEJ. Terima kasih yang sedalam-dalamnya atas semua ilmu dan pengalaman yang telah engkau berikan.
5. Almamater tercinta, jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Jika ingin memperbaiki diri dan hidup dengan semua keinginanmu, kamu harus menghadapi pertarungan dengan dirimu sendiri. Tidak masalah apa yang dikatakan orang lain tentangmu, yang penting adalah apa yang kamu katakan kepada dirimu sendiri.¹
(Sharma Robin)



¹ Sharma, R. 2002. Kata Mutiara Dari Buku Robin Sharma. Bhuana Ilmu Populer (BIP). Jakarta

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Arief Ghulam Muhtadi

NIM : 071810201076

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “*Pemodelan Geometri Batuan Mangan (Mn) di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Kabupaten Jember dengan Menggunakan Software Res2DinvMod*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juni 2012

Yang menyatakan,

Arief Ghulam Muhtadi

NIM 071810201076

SKRIPSI

**PEMODELAN GEOMETRI BATUAN MANGAN (Mn)
DI GUNUNG SADENG KECAMATAN PUGER
KABUPATEN JEMBER DENGAN
MENGUNAKAN SOFTWARE
RES2DINVMOD**

Oleh

Arief Ghulam Muhtadi
NIM 071810201076

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.

v

Created with

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pemodelan Geometri Batuan Mangan (Mn) di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Kabupaten Jember dengan Menggunakan Software Res2DinvMod* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.
NIP 19700327 199702 2 001

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.
NIP 19741215 200212 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Yudha C. Hariadi, M.Sc., Ph.D.
NIP 19620311 198702 1 001

Mutmainnah, S.Si., M.Si.
NIP 19700510 199702 2 001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Pemodelan Geometri Batuan Mangan (Mn) di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Kabupaten Jember dengan Menggunakan *Software Res2DinvMod*; Arief Ghulam Muhtadi, 071810201076; 2012; 39 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan tiga lempeng, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Australia. Adanya pertemuan 3 lempeng tersebut menyebabkan di Indonesia terdapat berbagai jenis batuan dan bahan tambang yang tersebar sepanjang Indonesia. Adanya berbagai macam jenis batuan dan bahan tambang juga terjadi di daerah Gunung Sadeng Kecamatan Puger Kabupaten Jember. Daerah tersebut merupakan daerah gamping yang sebagian besar tersusun atas batuan kapur. Namun sebenarnya batuan yang ada pada daerah tersebut tidak hanya tersusun atas batuan kapur melainkan ada batuan Mn dan batuan jenis logam lainnya yang terdapat pada daerah tersebut. Hal ini dikarenakan pada permukaan terlihat adanya singkapan batuan Mn yang telah teroksidasi, dan tidak menutup kemungkinan di bawah permukaan terdapat sisipan batuan Mn diantara batuan kapur.

Batuan Mn memiliki nilai resistansi yang berbeda apabila geometri batuanya berbeda. Hal ini menyebabkan batuan Mn dapat dimodelkan untuk mengetahui kandungan Mn ditinjau dari nilai resistivitas yang ditampilkan secara 2-D oleh *Res2DinvMod*. Selain itu dari pemodelan tersebut dapat diketahui sebaran resistivitas.

Pengambilan sampel batuan Mn terletak di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Kabupaten Jember dengan jarak titik pengambilan satu dengan lainnya berjarak 20 m dan pada setiap kedalaman 5 m, 10 m, dan 15 m. Sampel yang telah didapat dipotong untuk mendapatkan bentuk yang diinginkan yaitu berbentuk kotak. Bentuk yang telah didapat kemudian diukur panjang dan luas dengan penggaris serta mengukur

resistansi batuan Mn dengan ohmmeter untuk mendapatkan nilai resistansi yang selanjutnya digunakan untuk mendapatkan nilai resistivitas. Contoh data yang telah ada pada *Software Res2DinvMod* diedit sesuai kondisi bawah permukaan Gunung Sadeng. Hasil editan contoh data disisipi nilai resistivitas sesuai letak pengambilan sampel batuan yang telah didapat dari pengukuran untuk mendapatkan gambaran bawah permukaan secara *modeling*. Contoh data yang telah tersisipi nilai resistivitas dirunning pada *Res2DinvMod*.

Hasil yang telah diperoleh dapat menerangkan bawah permukaan Gunung Sadeng secara *modeling*. Proses terbentuknya batuan di Gunung Sadeng melalui proses magmatik, hal ini terlihat dari adanya batuan Mn yang didapat berupa bongkahan. Bagian dengan resistivitas tinggi terletak dibagian sangat dalam di bawah permukaan karena titik lebur yang masih sangat tinggi yaitu sebesar $> 1000^{\circ}\text{C}$. Semakin ke atas nilai resistivitasnya akan semakin besar hal ini menandakan batuan yang ada merupakan batuan dominasi daerah tersebut yaitu batuan kapur. Sisipan nilai resistivitas sampel batuan Mn pada tampilan 2D terletak pada masing – masing letak pengambilan sampel batuan, yaitu pada sampel dari kedalaman 5 m terletak pada kedalaman (3-5) m, sampel dari kedalaman 10 m terletak pada kedalaman (7-10,8) m, dan sampel pada kedalaman 15 m terletak pada kedalaman (12 - 21,5) m. Sedangkan nilai resistansi batuan bergantung pada daerah dan posisi pengambilan sampel batuan. Selain itu, adanya bermacam – macam bentuk batuan Mn dan geometri batuan Mn juga akan mempengaruhi nilai resistansinya. Sebaran resistivitas dari tampilan 2D cenderung tersebar 20 m sepanjang lintasan baik dari sampel yang berasal dari kedalaman (5, 10 dan 15) m.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis (skripsi) yang berjudul “Pemodelan Geometri Batuan Mangan (Mn) di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Kabupaten Jember dengan Menggunakan *Software Res2DinvMod*” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Nurul Priyantari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penyusunan skripsi ini serta Drs. Yudha C. Hariadi, M.Sc., Ph.D, dan Mutmainnah, S.Si., M.Si., selaku deson penguji;
2. Agus Supriyanto, S.Si., M.T., yang telah memberikan masukan pada penulisan skripsi;
3. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
4. Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember;
5. Drs. Sujito, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi selama penulis duduk dibangku kuliah;
6. teman-teman Fisika angkatan 2007 khususnya Andrio, Pambayun, Abd. Rohim, Melandi dan Farah serta adik-adik kelasku;
7. semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi terhadap kemajuan ilmu pengetahuan. Terima kasih.

Jember, Juni 2012

Penulis



x

Created with



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 5 |
| 1.4 Tujuan | 5 |
| 1.5 Manfaat | 5 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.2 Profil kecamatan Puger | 6 |
| 2.2 Proses – Proses Terbentuknya Batuan | 7 |
| 2.2.1 Proses Magmatik | 8 |
| 2.2.2 Proses Sedimentasi | 9 |
| 2.2.3 Proses <i>Hidrotermal</i> | 10 |
| 2.2.3 Proses <i>Metamorfisme - Hidrotermal</i> | 11 |
| 2.3 Mangan (Mn) | 11 |
| 2.4 Sifat Kelistrikan Batuan | 12 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.1 Konduksi Elektronik | 15 |
| 2.4.2 Konduksi Elektrolitik | 17 |
| 2.4.3 Konduksi Dielektrik | 17 |
| 2.5 Res2DinvMod | 18 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 22 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 22 |
| 3.1.1 Tempat Penelitian | 22 |
| 3.1.2 Waktu Penelitian | 22 |
| 3.2 Diagram Kerja Penelitian | 23 |
| 3.3 Alat dan Bahan | 24 |
| 3.4 Akuisisi Data | 24 |
| 3.4.1 Pengambilan Sampel Batuan Mn..... | 26 |
| 3.4.2 Membentuk Batuan Mn | 27 |
| 3.4.3 Pengambilan Data | 27 |
| 3.5 Analisa Data | 28 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 30 |
| 4.1 Hasil | 30 |
| 4.2 Pembahasan | 32 |
| BAB 5. PENUTUP | 38 |
| 5.1 Kesimpulan | 38 |
| 5.2 Saran | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Peta Puger dan daerah Gunung Sadeng | 6 |
| 2.2 Proses Magmatik..... | 8 |
| 2.3 Proses Magmatik..... | 10 |
| 2.4 Penampang kawat dengan panjang L | 16 |
| 2.5 Skema diagram dari <i>finite-difference</i> atau <i>finite-element mesh</i> yang digunakan oleh program | 19 |
| 2.6 Bagian dari <i>finite-difference</i> atau <i>finite-element mesh</i> menunjukkan lokasi dari elektroda | 20 |
| 3.1 Lokasi daerah pengambilan sampel Mn di Gunung Sadeng | 22 |
| 3.2 Diagram Kerja Penelitian | 23 |
| 3.3 Perkiraan tatanan letak batuan di Gunung Sadeng | 25 |
| 3.4 Contoh sampel batuan Mn yang akan digunakan penelitian | 26 |
| 3.5 Rangkaian pengambilan data | 28 |
| 3.6 Resistivitas model dengan <i>pseudosection</i> | 31 |
| 4.1 Model resistivitas yang ditampilkan oleh <i>Res2Dmod</i> | 32 |
| 4.2 Hasil pencitraan macam bentuk geometri batuan Mn yang ada di Gunung Sadeng | 32 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Nilai resistivitas berbagai bahan mineral bumi | 13 |
| 2.2 Nilai resistivitas batuan dan mineral..... | 14 |
| 3.1 Data pengamatan | 27 |
| 4.1 Tabel hasil pengukuran macam – macam bentuk batuan Mn..... | 30 |

