



**APLIKASI METODE GRADIO MAGNETIK PADA  
ZONA DUGAAN MINERAL DI KECAMATAN PUGER  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Nenny Dwi Anggraini  
NIM 061810201106**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**APLIKASI METODE GRADIO MAGNETIK PADA  
ZONA DUGAAN MINERAL DI KECAMATAN PUGER  
KABUPATEN JEMBER**

**TUGAS AKHIR**

diajukan guna melengkapi Tugas Akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Studi Strata Satu pada Fakultas MIPA (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Nenny Dwi Anggraini  
NIM 061810201106**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

**SKRIPSI**

**APLIKASI METODE GRADIO MAGNETIK PADA  
ZONA DUGAAN MINERAL DI KECAMATAN PUGER  
KABUPATEN JEMBER**

Oleh:

Nenny Dwi Anggraini

NIM 061810201106

Pembimbing:

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

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Misto, M.Si.

## **MOTO**

Menulishlah agar dipahami, bicaralah agar didengar,  
dan bacalah agar menjadi besar  
( Lawrence Clark Powell )<sup>\*</sup>

---

<sup>\*</sup>Anonim. (tanpa tahun). *Index Motto*. <http://suar.okezone.com/widom/index> (4 Januari 2011)

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan dengan rasa cinta, kasih sayang, syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk:

1. Ibunda tercinta alm. Tri Farida serta ayahanda tercinta Barnawi, yang selalu memberikan motivasi, semangat, dorongan, petuah, kesempatan, cinta, restu dan do'anya dalam setiap langkah dan keputusan yang ananda lakukan selama ini;
2. Saudara-saudara tersayang Prita Dewi Kurniawati dan Muhammad Imron Fatoni yang selalu memberi semangat dan kasih sayang;
3. Adi Setiawan yang selalu memberi cinta, kasih, semangat, motivasi dan kesabaran;
4. seluruh keluarga besar di Lumajang dan Jember yang telah memberi rasa kekeluargaan dan cinta kasih selama ini;
5. Guru-guru SDN Tompokersan 1, SDN Pasirian 07, SMPN Pasirian 01, SMAN Tempeh dan dosen-dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
6. Almamater Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nenny Dwi Anggraini

NIM : 061810201106

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Aplikasi Metode Gradio Magnetik Pada Zona Dugaan Mineral di Kecamatan Puger Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Januari 2011  
Yang menyatakan,

Nenny Dwi Anggraini  
NIM 061810201106

## **PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode Gradio Magnetik Pada Zona Dugaan Mineral di Kecamatan Puger Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Jember pada:

hari :  
tanggal :  
tempat : FMIPA Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua  
(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris  
(Dosen Pembimbing Anggota)

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.  
NIP 197412152002121001

Ir. Misto, M.Si.  
NIP 195911211991031002

Anggota I

Anggota II

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.  
NIP 197003271997022001

Sutisna, S.Pd., M.Si.  
NIP 197301152000031001

Mengesahkan  
Dekan

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

**Aplikasi Metode Gradio Magnetik Pada Zona Dugaan Mineral di Kecamatan Puger Kabupaten Jember;** Nenny Dwi Anggraini; 061810201106; 42 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Puger memiliki karakteristik daerah yang berdekatan dengan daerah pantai. Gunung Sadeng dalam geologi Lembar Jember Jawa termasuk dalam Formasi Puger yang terdiri atas batu gamping (batu kapur) bersisipan breksi batu gamping, dan batu gamping tufan. Formasi Puger ini diduga berumur akhir Miosen Tengah sampai Miosen Akhir. Formasi ini diduga menindih tak selaras dengan Formasi Batu Ampar dan Formasi Sukamade.

Batu gamping terumbu berwarna putih keruh dan merah muda, terdiri dari gamping, kerakal gamping, dan koral. Breksi batu gamping dan batu gamping tufan berwarna abu-abu, padu, berlapis baik, dan tebalnya 40 cm. Secara umum batu gamping merupakan salah satu jenis batuan sedimen. Karena batu gamping merupakan batu sedimen, maka pada proses pembentukan batuan sedimen tersebut terbentuk suatu mineral pada batu gamping. Mineral sendiri merupakan bagian kulit bumi. Batuan terdiri dari senyawa unsur-unsur kimia, baik yang berbentuk padat maupun cair, bersifat homogen, yang terjadi tidak dengan perantaraan manusia dan tidak berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan, dan dibentuk oleh alam.

Penelitian ini bertujuan agar suatu daerah yang diduga sebagai daerah yang berpotensi mineral dapat dibuktikan secara ilmiah. Dugaan mineral pada Gunung Sadeng dapat dibuktikan dengan adanya peta sebaran dugaan mineralnya dalam bentuk sebuah peta kontur sebaran anomali medan magnetik.

Salah satu cara untuk mengetahui zona dugaan mineral yaitu dengan cara menggunakan sifat kemagnetannya. Setiap mineral memiliki kuantitas *supsebtibilitas* kemagnetan yang berbeda dan juga dapat mempengaruhi nilai kemagnetan bumi di suatu daerah. Metode yang cocok digunakan untuk memetakan sebaran mineral di



Gunung Sadeng adalah metode Geomagnet Gradio Magnetik. Metode ini cocok untuk daerah yang luas, tidak rata dan sumber anomali yang dekat.

Konsep gradio magnetik digunakan pada lokasi tinjauan dekat dengan permukaan anomali magnet. Oleh karena itu gradio berguna dalam bidang arkeologi, geoteknik dan pencitraan lingkungan. Metode gradio magnetik memperoleh dua data akuisisi yang memiliki perbedaan posisi ketinggian alat pada proses akuisisi data. Perbedaan posisi ketinggian pengambilan data menghasilkan perubahan nilai medan magnet. Nilai gradio magnetik menandakan adanya perubahan nilai medan magnet setiap meternya. Sumber anomali magnetik berasal dari kandungan mineral yang terdapat pada batuan-batuan di daerah gunung Sadeng.

Aplikasi dari metode gradiomagnetik sendiri adalah mengetahui perubahan nilai-nilai medan magnetik yang dibandingkan dengan jarak perbedaan posisi pengambilan data. Metode gradio magnetik dapat diaplikasikan dengan benar, karena pada peta kontur yang dihasilkan menunjukkan adanya perbedaan antara peta kontur T1 dan T2. Metode gradio magnetik sendiri merupakan *speed drive*. *Speed drive* yang dimaksudkan di sini adalah untuk mempercepat kegiatan pengambilan data sekaligus dengan mengkoreksi nilai medan magnet berdasarkan perbedaan ketinggian pengambilan data tersebut, sehingga mempercepat kegiatan penelitian zona dugaan yang sumber anomali atau singkapan mudah untuk dilihat.

Sebaran nilai medan magnet T1, T2 dan Gradio dapat dipetakan dengan menggunakan *software* Surfer 9.0. Pada setiap peta menghasilkan kontur anomali nilai medan magnet. Adanya kontur diduga sebagai zona-zona yang memiliki anomali nilai medan magnet pada peta, dan hal tersebut membuktikan adanya dugaan mineral pada daerah tersebut.

## **PRAKATA**

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode Gradio Magnetik pada Zona Dugaan Mineral di Kecamatan Puger Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Misto M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Nurul Priyantari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota I, dan Sutisna, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota II;
2. Drs. Yuda Cahyo Argo Hariadi, MSc., PhD., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dr. Edy Supriyadi, S.Si., M. Si., selaku Ketua Jurusan Fisika yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
3. teman-teman satu angkatan '06 (Dewi, Ela, Robi'atul, Alfa, Lia, Ita, Tufa, Rully, Prita, Aric, Betha, Wahyu, Faqih, Ato'illah, Wafi, Rosyid, Fikru, Sudarmadi, Mahrus, Wawan, dan Rizal), team penelitian Geofisika, dan anggota PALAPA yang telah membantu penulis selama penulis menjadi mahasiswa;
4. teman-teman kos di Kalimantan No. 49, Kalimantan VIII No. 15 dan Mastrip II No. 21 yang memberi warna pada masa perkuliahan;
5. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 31 Januari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Dasar Magnetik</b> .....	5
<b>2.2 Medan Magnet Bumi</b> .....	7
<b>2.3 Sifat Magnetik Batuan</b> .....	10
<b>2.4 Gradio Magnetik</b> .....	11
<b>2.5 Profil Kecamatan Puger</b> .....	13

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Diagram Kerja Penelitian .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Alat dan Bahan .....</b>	<b>18</b>
3.3.1 <i>Garmin Global Positioning System (GPS) Maps 76CSx.....</i>	18
3.3.2 <i>Proton Precession Magnetometer.....</i>	19
<b>3.4 Akuisisi Data.....</b>	<b>19</b>
<b>3.5 Pengolahan Data .....</b>	<b>21</b>
<b>3.6 Interpretasi Data .....</b>	<b>25</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Analisa Data .....</b>	<b>26</b>
4.1.1 Peta Kontur Anomali Medan Magnet Pada Posisi Alat PPM Diangkat (T1) .....	26
4.1.2 Peta Kontur Anomali Medan Magnet Pada Posisi Alat PPM Biasa (T2) .....	27
4.1.3 Gradio Magnetik .....	28
<b>4.2 Intepretasi Data.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3 Pembahasan .....</b>	<b>35</b>
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Kesimpulan .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Saran .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Tabel Perolehan Data Magnetik 1 (Posisi Alat Kedaan Biasa).....	20
3.2 Tabel Perolehan Data Magnetik 2 (Posisi Alat Keadaan Diangkat) .....	20
Tabel Data Geomagnetik Dari Survei Metode Gradio Magnetik .....	43

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 (a) Arah Momen Magnetik Bahan Non-Magnetik dan (b) Arah Momen Magnetik Bahan Magnetik.....	6
2.2 Bagian-bagian dalam Bumi.....	7
2.3 Medan Magnet Bumi.....	9
2.4 Contoh Penggambaran Proses Mendeteksi Permukaan Bawah Tanah .....	12
2.5 Peta Puger .....	14
3.1 Peta Gunung Sadeng Puger.....	16
3.2 (a) dan (b) Lokasi Penelitian Gunung Sadeng .....	17
3.3 Diagram Kerja Penelitian.....	18
3.4 Garmin GPS 76CSx .....	19
3.5 Seperangkat Alat Percobaan (Kompas, GPS dan PPM) .....	19
3.6 Diagram Alir Akuisisi Data .....	21
3.7 Penampilan Surfer untuk File Sheet.....	22
3.8 Penampilan Surfer untuk Memploting Data .....	23
3.9 Tampilan Perintah Grid Data pada Surfer.....	24
3.10 Proses Ploting Data .....	24
3.11 Grafik Perbandingan Nilai Medan Magnetik Observasi Pada Posisi Alat PPM Diangkat ( $T_1$ ) dan Pada Posisi Biasa ( $T_2$ ) .....	25
4.1 Peta Kontur Anomali Medan Magnet Pada Posisi Alat PPM Diangkat ( $T_1$ ). .....	26
4.2 Peta Kontur Anomali Medan Magnet Pada Posisi Alat PPM Biasa ( $T_2$ ) ..	27
4.3 Peta Kontur Hasil Perhitungan Anomali Medan Magnet Gradio .....	28
4.4 Grafik Perbandingan Nilai Medan Magnet Observasi Pada Posisi Alat PPM Diangkat ( $T_1$ ) dan Pada Posisi Biasa ( $T_2$ ) .....	29

4.5 (a) Peta kontur sebaran nilai anomali magnetik T1 dan (b) Peta kontur sebaran nilai anomali magnetik T2 .....	30
4.6 Penampang vertikal peta kontur sebaran anomali medan magnet T1 dan T2 .....	31
4.7 Grafik nilai gradio magnetik pada setiap posisi titik pengukuran.....	32
4.8 Peta kontur zona-zona nilai Medan Magnet Gradio .....	33
4.9 Perbandingan posisi sebaran nilai anomali magnetik pada T1, T2, dan Gradio .....	33
4.10 Overlay peta kontur gradio magnetik ke peta geografis Gunung Sadeng.....	34
6.1 (a) dan (b) Proses akuisisi data pada dengan posisi PPM keadaan biasa (T2), (c) dan (d) proses akuisisi data dengan posisi PPM diangkat (T1), dan (e) dan (f) Penampakan Singkapan Mineral.....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Tabel Data Geomagnetik Dari Survei Metode Gradio Magnetik .....	42
B. Foto Pelaksanaan Akuisisi Data Dan Penampakan Singkapan Mineral .....	53