

**ANALISA POTENSI EMAS MENGGUNAKAN METODA INDUKSI  
POLARISASI KONFIGURASI DIPOLE-DIPOLE DI NAGARI PADANG  
SIBUSUK KECAMATAN KUPITAN KABUPATEN SIJUNJUNG**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



Oleh

**ERLINA**

**NIM. 73209**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2011**

## ABSTRAK

### **Erlina : Analisa Potensi Emas Menggunakan Metoda Induksi Polarisasi Konfigurasi Dipole-Dipole di Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung**

Emas merupakan logam mulia, yang memiliki sifat fisik sangat stabil, tidak korosif atau tidak lapuk dan jarang bersenyawa dengan unsur lain. Penggunaan utama emas adalah untuk bahan baku perhiasan dan benda-benda seni serta elektronik. Salah satu daerah penghasil emas adalah Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung. Penambangan emas dilakukan berpindah-pindah akibatnya beberapa area persawahan di Nagari Padang Sibusuk menjadi rusak dan tidak bisa lagi di dimanfaatkan. Oleh itu dilaksanakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nilai resistivitas dan nilai *chargeability* menggunakan metoda Induksi Polarisasi domain waktu konfigurasi dipole-dipole dan untuk mengetahui penyebaran emas di Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi dan jenis data penelitian berupa data primer. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan seperangkat alat *resistivity* jenis ARES (*automatic resistivity*). Pengambilan data dilakukan di Padang Bonei Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung. Data yang diperoleh dari pengukuran diolah dan diinterpretasi menggunakan perangkat lunak Res2dinv.

Hasil penelitian menunjukkan di Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung, pada koordinat  $0^{\circ} 42' 0,61''$  LS -  $100^{\circ} 50' 37,5''$  BT dan  $0^{\circ} 42' 03,6''$  LS -  $100^{\circ} 50' 36,71''$  BT, berdasarkan respon *resistivity* dan IP diduga memiliki potensi emas. Jenis material pembawa emas yang diperoleh berdasarkan nilai *resistivity* dan *chargeability* adalah *pyrite* (*resistivity* 0,5  $\Omega$ m), granit (*chargeability* 47,9 msec dan 49,1 msec) dan kuarsa (*chargeability* 5,33 msec). Material pembawa emas jenis *pyrite* ditemukan pada Lintasan 2 yang terdapat di tiga titik pengukuran yaitu pada titik 36 - 40 m kedalaman 12 m, titik 56 - 68 m kedalaman 7 - 10 m dan di titik 72 - 80 m kedalaman 4 - 6 m. Granit ditemukan pada Lintasan 1 dan Lintasan 2, pada Lintasan 1 pola penyebaran secara mengumpul dan terdapat di beberapa titik pengukuran kedalaman 3 - 12 m, sedangkan pada Lintasan 2 terdapat dalam jumlah yang kecil di titik pengukuran 16 - 25 m kedalaman 4 - 6 m, di titik pengukuran 32 - 40 m kedalaman 16 m dan di titik 52 - 68 m kedalaman 3 - 16 m. Kuarsa ditemukan tersebar di setiap lapisan pada Lintasan 2 dan dijumpai dalam jumlah yang besar di titik pengukuran 20 - 48 m pada kedalaman 7 - 14 m dan di titik pengukuran 52 - 94 m kedalaman 0,68-7 m

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena dengan limpahan rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul *Analisa Potensi Emas Menggunakan Metoda Induksi Polarisasi Konfigurasi Dipole-dipole di Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung*

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, dorongan, dan petunjuk dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Drs. Akmam, M. Si sebagai pembimbing I.
2. Ibu Fatni Mufit S.Pd, M.Si sebagai pembimbing II
3. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M. Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Harman Amir, S. Si, M. Si sebagai Sekretaris Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dra. Hidayati, M. Si sebagai Ketua Program Studi Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Bapak dan Ibu staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang
7. Orang tua yang telah memberikan dorongan dan bantuan
8. Teman- teman seangkatan dan semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritikan dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Mei 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Pertanyaan Penelitian .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
 <b>BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN</b>	
A. Mineral Emas dan Proses Terbentuknya .....	6
B. Distribusi Arus Pada Medium Homogen .....	8
C. Resistivitas Emas.....	10
D. Resistivitas Semu .....	10
E. Metode Induksi Polarisasi .....	11
F. Metoda Geolistrik IP konfigurasi Dipole-dipole .....	15
G. Geologi Daerah Penelitian .....	17

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	21
B. Tempat dan Waktu .....	22
C. Instrumen Penelitian .....	22
D. Variabel Penelitian.....	23
E. Prinsip Kerja Alat.....	23
F. Rancangan Penelitian.....	25
1. Penentuan Lokasi Pengukuran .....	25
2. Prosedur Penelitian .....	26
3. Teknik Pengukuran di Lapangan .....	26
G. Tehnik Pengolahan dan Analisa Data .....	28

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Data.....	31
B. Interpretasi Data .....	34
C. Pembahasan .....	39

### **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	41
B. Saran.....	42

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>halaman</b>
1. Nilai Tahanan Jenis Perlapisan Batuan dan Chargeabilitas Material di bawah titik pengukuran (Lintasan 1) .....	32
2. Nilai Tahanan Jenis Perlapisan Batuan dan Chargeabilitas Material di bawah titik pengukuran (Lintasan 2) .....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk Tiga Dimensi Permukaan Ekipotensial Medium Homogen .....	8
2. Model Penampang Melintang Batuan dan Gerakan Ion-ion pada Pori-pori Batuan .....	12
3. Grafik Penurunan Potensial .....	14
4. Susunan Konfigurasi Dipole-dipole .....	16
5. Peta Geologi Daerah penelitian .....	18
6. Peta Sebaran Bahan Galian Daerah Kab. Sawahlunto Sijunjung ....	19
7. Lintasan Pengukuran .....	25
8. Penampang Resistivitas sebenarnya terhadap kedalaman pada Lintasan 1 .....	35
9. Penampang Chargeabilitas sebenarnya terhadap kedalaman pada Lintasan 1 .....	36
10. Penampang Resistivitas sebenarnya terhadap kedalaman pada Lintasan 2 .....	37
11. Penampang Chargeabilitas sebenarnya terhadap kedalaman pada Lintasan 2 .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Pengukuran Induksi Polarisasi Konfigurasi Dipole-dipole Lintasan 1 .....	45
2. Data Hasil Pengukuran Induksi Polarisasi Konfigurasi Dipole-dipole Lintasan 2.....	46
3. Tabel Nilai chargeabilitas tiap-tiap mineral dan batuan .....	47
4. Tabel Nilai resistivitas batuan dan mineral.....	48

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Emas merupakan elemen yang dikenal sebagai logam mulia. Elemen ini memiliki nomor atom 79, nomor massa 196,97 amu, konduktivitas termal  $317 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ , dengan nama kimia *Aurum* atau Au (Butt, 2009). Emas memiliki sifat fisik yang sangat stabil, tidak korosif atau tidak lapuk dan jarang bersenyawa dengan unsur kimia lain. Konduktivitas elektrik dan termal emas sangat baik, dapat ditempa (*malleable*) sehingga dapat dibentuk dan bersifat *ductile* (dapat ditarik atau diulur seperti kawat) (Pratisno, 1994). Emas digunakan sebagai bahan baku perhiasan, benda-benda seni dan untuk aplikasi elektronik.

Daerah penelitian merupakan salah satu daerah penghasil emas, yang terletak di Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat. Asumsi keberadaan emas di daerah ini berdasarkan hasil pengamatan geologi dimana adanya air panas (*hydrothermal*). Terbentuknya emas berasal dari kegiatan hidrotermal (kegiatan air panas yang membentuk urat-urat (*veins*) dan mengendapkan bahan terlarut seperti kuarsa dan bahan yang tidak larut seperti emas pada rekahan-rekahan yang dialirinya) (Magetsari, 2007). Adanya kuarsa digunakan sebagai petunjuk adanya mineral emas, dan emas di alam ditemukan bergabung dengan kuarsa dan mineral pirit (Andras and Chovan, 2005).

Keberadaan emas berkaitan dengan busur gunungapi. Busur gunungapi adalah bentuk sebaran gunungapi dari pulau Sumatera hingga Kepulauan Sangir-Talaud melengkung seperti busur (Bronto, 2001). Daerah penelitian terletak di dalam zona pegunungan barisan (Busur Sunda-Banda), yang dilalui oleh sesar besar Sumatera dan ditempati oleh batuan gunungapi. Busur Sunda-Banda merupakan busur gunungapi yang meliputi wilayah Sumatera Barat, Bengkulu, Sumatera Utara dan Jawa barat (Abidin, 2007). Berdasarkan petunjuk mineralogi berupa data distribusi mineral emas dikenal adanya jalur mineralisasi, Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat termasuk ke dalam jalur Barisan-Bobari, Pada Jalur ini ditemukan mineral berupa Ag, Au, Pb, dan Zn. Jalur Barisan-Bobari meliputi wilayah Aceh, Pegunungan Bukit Barisan, Lampung, Bobaris (Meratus) (Rauf, 1999)

Keberadaan emas di Nagari Padang Sibusuk mendorong masyarakat di Nagari ini untuk melakukan pertambangan. Pertambangan yang dilakukan masyarakat Nagari Padang Sibusuk merupakan pertambangan rakyat. Pertambangan ini dilakukan dengan cara menggali lahan persawahan yang dianggap mengandung emas dengan menggunakan eskapator. Kedalaman penggalian emas sekitar 10-15 meter, batu-batu di dalamnya diangkat kemudian pasirnya dihisap dan disaring pakai mesin diesel, lalu pasir yang diperoleh didulang untuk memperoleh emas.

Berdasarkan hasil survei lokasi, pertambangan emas yang dilakukan masyarakat di Nagari Padang Sibusuk umumnya berlokasi di area persawahan dan di pinggir sungai. Penambangan dilakukan secara berpindah-pindah dari

lokasi yang satu ke lokasi yang lain. Pemilihan lokasi tambang dilakukan berdasarkan perkiraan saja, akibatnya beberapa area persawahan di Nagari Padang Sibusuk menjadi rusak dan tidak bisa lagi dimanfaatkan. Daerah yang menjadi bekas tambang dan tidak bisa dimanfaatkan lagi untuk pertanian adalah daerah Batang Laweh dan Lubuk Batu. Berdasarkan dari keadaan geologi dan dampak dari pertambangan rakyat, diperlukan adanya penelitian untuk mendeteksi distribusi emas di Kenagarian Padang Sibusuk sebagai informasi awal bagi masyarakat Padang Sibusuk untuk melakukan eksplorasi selanjutnya.

Salah satu metode yang tepat untuk mendeteksi distribusi keberadaan endapan emas di bawah permukaan adalah dengan menggunakan metode geolistrik. Metode geolistrik sendiri didefinisikan sebagai suatu metoda geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan bagaimana mendeteksinya di permukaan bumi. Metoda geolistrik terdiri dari beberapa metoda antara lain metoda geolistrik tahanan jenis, IP (*indeks Polarization*), potensial diri (*Self Potensial*) dan lain-lain. Setiap metoda memberikan manfaat dan pengukuran yang berbeda. Salah satu metoda geolistrik yang baik digunakan untuk eksplorasi mineral logam adalah metoda induksi polarisasi atau metoda polarisasi terimbas, prinsip kerja dari metoda induksi polarisasi ini adalah untuk mendeteksi terjadinya polarisasi listrik pada permukaan mineral-mineral logam di bawah permukaan bumi (Reynold, 1997).

Metoda Induksi Polarisasi (IP) merupakan metoda geolistrik, yang dalam geofisika umumnya di bidang eksplorasi logam dasar (*base-metal*).

Metoda ini banyak digunakan dalam eksplorasi logam dasar karena adanya fenomena polarisasi yang terjadi di dalam suatu medium batuan. Fenomena polarisasi itu menandakan adanya kandungan logam di bawah permukaan yang tidak terdeteksi dengan baik jika hanya menggunakan metoda geolistrik resistivitas. Eksplorasi logam dasar umumnya dilakukan dengan menggabungkan dua metoda yaitu metoda IP dan resistivitas (Telford, 1990). Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul *Analisa Potensi Emas Menggunakan Metoda Induksi Polarisasi Konfigurasi Dipole-dipole di Nagari Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung*.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diajukan, dirumuskan masalah penelitian ini yaitu bagaimana sebaran emas di Kenagarian Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung bila ditinjau dengan metoda geolistrik Induksi Polarisasi domain waktu konfigurasi dipole-dipole.

## **C. Pertanyaan Penelitian**

Bagaimana sebaran emas di Kenagarian Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung menggunakan metoda Induksi Polarisasi domain waktu konfigurasi dipole-dipole

## **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui nilai tahanan jenis dan nilai *chargeability* batuan menggunakan metode Induksi Polarisasi domain waktu konfigurasi Dipole-dipole di Kenagarian Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung

2. Mengetahui penyebaran emas di Kenagarian Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi kepada pemerintah Kabupaten Sijunjung dan pihak perusahaan tentang kandungan mineral emas di Kenagarian Padang Sibusuk Kecamatan Kupitan Kabupaten Sijunjung serta meminimalisir dampak negatif penambangan terhadap lingkungan
2. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.