

**IDENTIFIKASI POLA REKAHAN BAWAH PERMUKAAN
MENGUNAKAN METODE RESISTIVITAS
KONFIGURASI SCHLUMBERGER**

SKRIPSI

Bidang Studi Fisika



Oleh:

NANDA SUBHAN GHAFFARU

08021281520055

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI POLA REKAHAN BAWAH PERMUKAAN
MENGUNAKAN METODE RESISTIVITAS
KONFIGURASI SCHLUMBERGER**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika**

Oleh:

Nanda Subhan Ghaffaru

08021281520055

Indralaya, 4 September 2019

Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I

Erni, S.Si., M.Si.

Dr. Frinsyah Virgo,

S.Si.,M.T.

NIP. 197606092003122002

NIP. 197009101994121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.

PRAKATA

Assalamualaikum. Wr. Wb

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Identifikasi Pola Rekahan Bawah Permukaan Menggunakan Metode Resistivitas Konfigurasi Schlumberger**” ini dengan baik.

Dalam penyusunan Skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu, memberi masukan, dorongan, semangat, maupun doa, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua serta keluarga tercinta yang selalu mendukung saya baik secara spiritual maupun material demi tercapainya cita – cita penulis. Penulis berjanji bahwa perjuangan mereka selama ini tidak akan sia-sia dan suatu saat nanti penulis akan menunjukkan bahwa perjuangan dan pengorbanan mereka akan terbayarkan dengan melihat penulis menjadi orang yang sukses dan selalu berbakti kepada orang tua.
2. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing pertama Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam melakukan penelitian ini.
3. Ibu Erni, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam melakukan penelitian ini.
4. Bapak Drs. Pradanto Poerwono, DEA. selaku pembimbing lapangan yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam melakukan penelitian ini.
5. Bapak Drs. Arsali, M.Sc. selaku dosen penguji pertama Tugas Akhir yang telah memberi saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat diperbaiki sebagaimana mestinya.

6. Ibu Siti Sailah, S.Si., M.T. selaku dosen penguji kedua Tugas Akhir yang telah memberi saran dan masukkan sehingga skripsi ini dapat diperbaiki sebagaimana mestinya.
7. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
8. Serta yang paling di sayangi dan di banggakan, teman-teman Fisika UNSRI angkatan 2015 yang selalu memberi motivasi dan yang sebentar lagi menjadi mahasiswa tingkat akhir dan mulai berpencah satu persatu. Terimakasih karena kalian sudah berjuang sampai saat ini untuk menjalani kehidupan di perkuliahan yang sangat berat ini. Semoga kita tetap solid dan bisa melewati masa-masa akhir kuliah kita di Fisika UNSRI ini.
9. Kakak 2012 dan adik tingkat 2016 yang telah membantu untuk melakukan penelitian ini, kak Tiara, kak Rahma, Leo, dan Rian.
10. Lara Sakinatul Hasanah yang telah membantu dalam perjuangan mengerjakan Skripsi.
11. Seluruh Staf dan Tata Usaha Jurusan Fisika Fakultas Matematik dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberi banyak bantuan dalam proses administrasi.
12. Seluruh pihak yang memberi bantuan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir yang tidak disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu Saya mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun, semoga tulisan ini kelak dapat berguna untuk kita semua.

Wassalamualaikum. Wr. Wb

Indralaya, 25 Juli 2019

Penulis

Nanda Subhan Ghaffaru

NIM: 08021281520055

**IDENTIFIKASI POLA REKAHAN BAWAH PERMUKAAN
MENGUNAKAN METODE RESISTIVITAS
KONFIGURASI SCHLUMBERGER**

Oleh :

**Nanda Subhan Ghaffaru
08021281520055**

ABSTRAK

Lokasi penelitian berada di Desa Airklinsar Kecamatan Pesemah Air Keruh Kabupaten Empat Lawang. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola rekahan yang terbentuk berdasarkan distribusi nilai resistivitas batuan dengan Konfigurasi *Schlumberger*. Metode penelitian yang digunakan berupa metode resistivitas dengan pemodelan data menggunakan *Software Res2Dinv*. Hasil penelitian ini didapatkan nilai resistivitas antara 0.0177 - 1770 Ωm dan pola rekahan yang diduga berada pada lintasan 1B pada titik pengukuran 72 – 90 m.

Kata kunci: Konfigurasi *Schlumberger*, rekahan, *Res2Dinv*, resistivitas.

Pembimbing II

Erni, S.Si., M.Si.

S.Si.,M.T.

NIP. 197606092003122002

Inderalaya, 4 September 2019

Pembimbing I

Dr. Frinsyah Virgo,

NIP. 197009101994121001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

**IDENTIFICATION OF FRACTURE PATTERN SUB-SURFACE
WITH RESISTIVITY METHOD
SCHLUMBERGER CONFIGURATION**

Oleh :

Nanda Subhan Ghaffaru

08021281520055

ABSTRACT

The research location is in Airklinsar Village, Pesemah Air Keruh Sub-district, Empat Lawang Regency. The primary aims of this research to know the pattern of fracture that form by the distribution of rock resistivity value with Schlumberger Configuration. The study in the research area was using resistivity method with data modeling by Res2Dinv software. The result of this research is the value of the resistivity among of 0.0177 – 1770 Ω m and the pattern of fracture is assumed on 1B line at measurement point 72 – 90 m.

Keyword: Schlumberger Configuration, fracture, Res2Dinv, resistivity.

Pembimbing II

Erni, S.Si., M.Si.

S.Si.,M.T.

NIP. 197606092003122002

Inderalaya, 4 September 2019

Pembimbing I

Dr. Frinsyah Virgo,

NIP. 197009101994121001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP. 197009101994121001

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Perumusan Masalah	12
1.3. Batasan Masalah.....	13
1.4. Tujuan Penelitian	13
1.5. Manfaat Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Panasbumi (Geothermal).....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Klasifikasi Sistem Panasbumi	Error! Bookmark not defined.
2.3 Konsep Dasar Listrik dan Metode Resistivitas	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Rumus – Rumus Dasar Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Sifat Kelistrikan Batuan	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Aliran Listrik di Dalam Bumi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.4 Potensial di Sekitar Titik Arus di Permukaan Bumi	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.3.5 Faktor Geometri	Error! Bookmark not defined.
2.3.6 Metode Resistivitas	Error! Bookmark not defined.
2.3.7 Konfigurasi <i>Schlumberger</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.8 Resistivitas Batuan	Error! Bookmark not defined.

2.3.9 Resistivitas Semu	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Perangkat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Akuisisi data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Analisis dan Interpretasi Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Lintasan Satu A.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Lintasan Satu B	Error! Bookmark not defined.
4.3 Lintasan Dua A	Error! Bookmark not defined.
4.4 Lintasan Dua B.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Lintasan Tiga A.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Lintasan Tiga B	Error! Bookmark not defined.
4.7 Lintasan Empat A.....	Error! Bookmark not defined.
4.8 Lintasan Empat B.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	14

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1** Silinder Konduktor (Telford dkk., 1990).**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2** Medium Homogen Isotropik dialiri Arus Listrik (Lutfinur, 2015). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3** Potensial di Sekitar Titik Arus pada Permukaan Bumi (Telford dkk., 1990).**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4** Permukaan Equipotensial dan Arah Aliran Arus Listrik Akibat Dua Sumber Arus (I dan -I) di Permukaan Bumi Homogen (Reynold, 1997). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5** Letak Elektroda Arus dan Potensial pada Permukaan Bumi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6** Susunan Elektroda Konfigurasi Schlumberger (Lutfinur, 2015). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7** Konsep Resistivitas Semu (Lutfinur, 2015). ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1** Peta Lokasi Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2** Diagram Alir Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 1A... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 1B... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 2A... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 2B... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 3A... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 3B... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 4A... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8** Penampang resistivitas hasil inversi 2-D lintasan 4B... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9** Lokasi Suban Panas**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10** Peta geologi regional daerah penelitian (Gafoer dkk., 1992).32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Resistivitas Batuan (Telford dkk., 1990) ...**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Peta Lintasan Pengukuran**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2** Hasil akuisisi data geolistrik konfigurasi Schlumberger. **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3** Data input Res2Dinv**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4** Foto Kegiatan Akuisisi.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Panasbumi (*Geothermal*) adalah sumber daya alam berupa air panas atau uap yang terbentuk di dalam reservoir bumi melalui pemanasan air bawah permukaan oleh batuan beku panas. Air permukaan yang berasal dari sungai, hujan, danau, laut dan lainnya meresap menjadi air tanah, mengalir dan bersentuhan dengan tubuh magma atau batuan beku panas tersebut, mendidih kemudian membentuk air dan uap panas. Karena ada perumabahan berat jenis, temperatur dan tekanannya, uap dan air panas ini mengalir kembali ke permukaan melalui bidang-bidang rekahan di lapisan kulit bumi dan membentuk manifestasi panasbumi. Secara umum daerah panasbumi dimanfaatkan sebagai objek wisata. Namun melihat potensi yang ada pada daerah panasbumi tersebut, maka perlu dikembangkan agar bisa lebih bermanfaat. Salah satunya adalah sebagai sumber energi alternatif yaitu energi *geothermal* yang bersifat ramah lingkungan dan relatif murah untuk dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik (Sundhoro dkk., 2006).

Pasokan listrik di Provinsi Sumatera Selatan ternyata belum merata di daerah pelosok. Khususnya di Desa Airklinsar Kecamatan Pesemah Air Keruh Kabupaten Empat Lawang. Pasokan listrik di daerah ini masih di bantu oleh Kabupaten Lahat dan Kota Pagar Alam. Sedangkan daerah ini mempunyai potensi panasbumi yang cukup besar namun belum tereksplorasi. Oleh karena itu perlu dilakukan Survei Pendahuluan untuk mendapatkan informasi geologi dibawah permukaan serta memperkirakan letak rekahan sumber panasbumi. Di dalam penelitian ini akan digunakan metode resistivitas untuk mengetahui struktur bawah permukaan yang meliputi struktur lapisan litologi dan pola rekahan berdasarkan variasi resistivitas batumannya.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimanakah menentukan pola rekahan yang terbentuk di daerah potensi panasbumi Desa Air Klinsar berdasarkan distribusi nilai resistivitas batuan?

1.3. Batasan Masalah

- a. Pengukuran nilai *resistivity* untuk pola rekahan dengan menggunakan metode resistivitas di Desa Air Klinsar yang berpotensi panasbumi.
- b. Konfigurasi elektroda yang digunakan dalam penelitian ini adalah Konfigurasi Schlumberger.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pola rekahan yang terbentuk berdasarkan nilai resistivitas batuan dengan konfigurasi Schlumberger di daerah potensi panasbumi Desa Air Klinsar Kecamatan Pesemah Air Keruh Kabupaten Empat Lawang.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu informasi yang bermanfaat bagi penelitian panasbumi lanjutan di daerah panasbumi Desa Air Klinsar Kecamatan Pesemah Air Keruh Kabupaten Empat Lawang.

DAFTAR PUSTAKA

- Barber, A. J., Crow, M. J., dan Milsom, M. J., 2005. *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution. Geological Society Memoir No. 31: The Geological Society.*
- Damayanti, F., 2013. *Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipole-Dipole untuk Identifikasi Pencemaran Limbah*
- Darman, H., dan Sidi. F. H., 2000. *An Outline of The Geology of Indonesia.* Ikatan Ahli Geologi Indonesia: Jakarta Selatan.
- Gafoer, S., Amin, T. C., dan Pardede, R., 1992. *Geology of Bengkulu Quadrangle (0912), Sumatra (1:250.000).* Directorate General of Geology dan Minerals Resources, Geological Research dan Development Center: Bandung.
- Hochstein, M. P., 1990. *Classification and assesment of geothermal resources.* In: Dickson, M. H. and Fanelli M. (eds): *Small geothermal resources: A guide to development and utilization.* UNITAR (New York), pp. 31-57.
- Hochstein, M. P., Owen, S. A., dan Bromley C., 1995. *Thermal Springs at Hot Water Beach,* Proceeding of the 18th NZ Geothermal Workshop, New Zeland.
- Kasbani, 2009. *Tipe Sistem Panas Bumi Di Indonesia Dan Estimasi Potensi Energinya.* Buletin Sumber Daya Geologi, 3(4): 20.
- Lowrie, W., 2007. *Fundamental of Geophysics.* New York: Cambridge University Press.
- Lutfinur, I., 2015. *Identifikasi sesar bawah permukaan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Schlumberger.* Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Reynold, J. M., 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics.* England: Jhon Wiley & Sons, Ltd.
- Sadajiwaenergi, 2015. *Indonesia Geothermal Potential.* www.sadajiwaenergi.com
- Sudaryo, B. dan Afifah. R. S., 2008. *Pengolahan Data Geolistrik dengan Metode Schlumberger.* Teknik, 29(2): 120-128.

- Sundhoro, H., dkk., 2006. *Penyelidikan Geologi dan Geokimia di Daerah Panas Bumi Dolok Marawa, Kabupaten Simalungun*. Kelompok program penelitian panas bumi: <http://www.bag.lapan.go.id>
- Syamsul, A., 2013. *Interpretasi Geologi Bawah Permukaan Daerah Potensi Panas Bumi Lombang Sumenep Berdasarkan Pemodelanert*. Skripsi.
- Telford, M. W. dkk., 1990. *Applied Geophysics*. London: Cambridge University Press.
- Verhoef, 1994. *Geologi untuk Teknik Sipil*. Erlangga: Jakarta.
- Waspodo, R. S. B., 2002. *Investigasi Air Tanah Melalui Geolistrik di Darmaga Bogor*. Buletin Keteknikaan Pertanian, 16 (1).
- Wulandari, D., 2014. *Sumsel miliki 10% total potensi panasbumi Indonesia*, <http://industri.bisnis.com/read/20140204/44/201062/sumsel-miliki-10-total-potensi-panas-bumi-indonesia>