

**PENYELIDIKAN LITOLOGI BATUAN BAWAH PERMUKAAN DI DAERAH
PANASBUMI AIRKLINSAR KABUPATEN EMPAT LAWANG
MENGUNAKAN METODA GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D
KONFIGURASI WENNER**

SKRIPSI

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



**OLEH :
SABILILLAH JOHAN
08021181520003**

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

2019

LEMBAR PENGESAHAN

**PENYELIDIKAN LITOLOGI BATUAN BAWAH PERMUKAAN DI
DAERAH PANASBUMI AIRKLINSAR KABUPATEN EMPAT LAWANG
MENGUNAKAN METODA GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D
KONFIGURASI WENNER**

SKRIPSI

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

Oleh:

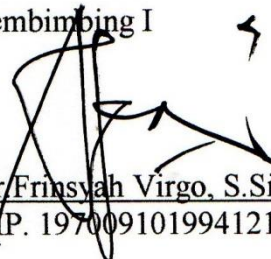
SABILILLAH JOHAN

08021181520003

Menyetujui,

Inderalaya, 26 Juli 2019

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Erni, S.Si., M.Si.
NIP. 197606092003122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

Dr. Frimsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP. 19700910199412100

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan atas karunia Allah SWT, atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“PENYELIDIKAN LITOLOGI BATUAN BAWAH PERMUKAAN DI DAERAH PANASBUMI AIRKLINSAR KABUPATEN EMPAT LAWANG MENGGUNAKAN METODA GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D KONFIGURASI WENNER.** Selesainya hasil penelitian tugas akhir ini juga berkat bantuan, bimbingan, serta petunjuk dari berbagai pihak yang selalu mendukung sepenuh hati dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah, Ibu, Rafli dan Lisa yang tanpa saya minta pun selalu mendoakan saya agar penelitian ini selalu berjalan lancar dan tak hentinya memberi support baik secara moral maupun materiil.
2. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T dan Ibu Erni, S.Si., M.Si. selaku pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu untuk mengarahkan dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Bapak Drs. Pradanto P. Dea., selaku dosen dan pembimbing akademik yang selalu membantu support agar dapat menyelesaikan masa perkuliahan ini dengan baik dan berkesan.
4. Bapak Dr. Dedi Setiabudi pembimbing akademik dan selaku dosen yang selalu membantu support agar dapat menyelesaikan masa perkuliahan ini dengan baik dan berkesan.
5. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam.
6. Bapak Drs. Pradanto P. Dea., Bapak Drs. Arsali, M.Sc. dan Ibu Dr. Siti Sailah, S.Si., M.T., selaku penguji yang banyak memberikan masukan berguna dalam penyelesaian penelitian ini.
7. Seluruh dosen Jurusan fisika yang telah membantu saya baik secara langsung maupun tidak langsung.
8. Pak Nabair dan Kak David yang senantiasa membantu saya dalam mengurus berkas-berkas.

9. Kepada Melinda Pusfita Sari, yang telah menemaniku di setiap saat serta selalu memberikan nasihat dan dukungan yang selalu diberikan.
10. Teman-teman yang telah meluangkan waktunya untuk menemani penelitian ke lapangan terkhusus untuk Mba Rahma, Mba Tiara, ka Auzan, Rian, Nanda, Leo, Omen, Iqbal, Ka Jitu, Ka Windo, Indah, dan Fajar sehingga data penelitian ini berhasil didapatkan dengan hasil yang baik.
11. Teman – Teman Beler Family yang selalu Solid dalam setiap kebeleran Terkhusus Untuk ardi, Andre, Nanda Fajar, Fiqi, Omen, Sepri, Hendro, Bayumi, Gilang, Erik, Harry, Richo.
12. Teman – Teman GWK yang selalu memberikan Rasa Kekeluargaan selama tinggal di GWK terkhusus untuk Ka Arif, Ka hasan, Ka Irfa, Rifki, Ka jabok, Ka Gebri, Fajar, Ka Ageng, Ka Eka, Ka rizki, Ka lele, Ka Azil, Yopi, Ka Nova, Ka Ayu, Ka della, dan Ka Ulum.
13. Teman-teman seperjuangan Fisika 2015 (*Physics* Bragajul) yang telah memberikan dukungan dan motivasi sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
14. Seluruh pihak terkait yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih atas izin, kesempatan, bantuan, serta pembinaan yang diberikan oleh bapak dan ibu selaku dosen pembimbing kepada penulis dan semoga hasil dari penelitian ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi yang membacanya terutama dibidang Geofisika, Aamiin.

Inderalaya, 26 Juli 2019

Penulis

Sabilillah Johan

NIM: 08021181520003

**PENYELIDIKAN LITOLOGI BATUAN BAWAH PERMUKAAN DI
DAERAH PANASBUMI AIRKLINSAR KABUPATEN EMPAT LAWANG
MENGUNAKAN METODA GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D
KONFIGURASI WENNER**

**Oleh :
Sabilillah Johan
08021181520003**

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian geofisika tentang pendugaan litologi daerah panasbumi Airklinsar yang bertujuan untuk mengetahui litologi lapisan bawah permukaan disekitar daerah manifestasi panasbumi berdasarkan nilai resistivitas. Penelitian ini menggunakan metoda geolistrik resistivitas konfigurasi elektoda *wenner*. Data yang diperoleh berupa nilai arus, beda potensial, dan koordinat posisi daerah pengukuran. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software RES2DIV*. Hasil interpretasi data menunjukkan bahwa litologi batuan penyusun lapisan di bawah permukaan bumi daerah penelitian diduga berupa batuan lempung – pasir, batuan andesit bercampur dengan batuan basal, dan batuan tufa serta ditemukan dugaan pola rekahan yang berada pada line 1.2.

Kata kunci : *Metode Geolistik, tahanan jenis batuan, Konfigurasi Wenner, Litologi Batuan*

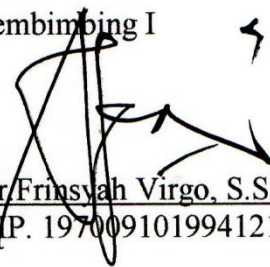
Pembimbing II



Erni, S.Si., M.Si.
NIP. 197606092003122002

Inderalaya, 26 Juli 2019

Pembimbing I



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



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

**PENYELIDIKAN LITOLOGI BATUAN BAWAH PERMUKAAN DI
DAERAH PANASBUMI AIRKLINSAR KABUPATEN EMPAT LAWANG
MENGUNAKAN METODA GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2D
KONFIGURASI WENNER**

**Oleh :
Sabilillah Johan
08021181520003**

ABSTRAK

Geophysical research has been conducted regarding estimation of Airklinsar geothermal surface lithology which aims to disclose the lithology layer of the subsurface area around geothermal manifested field based on its resistivity value. This research uses a geoelectrical resistivity configuration of the Wenner electrode. Data that have been obtained in this research consist of current values, potential differences, and position of coordinates from the measurement area. *RES2DIV* software is used to process the data. The data interpretation result at the research location shows a sign of rock formations layer beneath the earth's surface which is presumed to be sandy clay, andesite incorporated with basalt, and tufa; moreover, it has also been found a suspected fracture pattern located in line 1.2.

Keyword : Geoelectic Method, rock resistivity, Wenner Configuration, rock lithology

Pembimbing II

Emi, S.Si., M.Si.
NIP. 197606092003122002

Inderalaya, 26 Juli 2019

Pembimbing I

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kondisi Regional Daerah Penelitian	3
2.1.1. Stratigrafi Lajur Palembang	4
2.1.2. Stratigrafi Lajur Bengkulu	5
2.1.3. Stratigrafi Lajur Barisan.....	5
2.2. Sejarah Panasbumi	6
2.3. Aliran Arus Listrik di Dalam Batuan	9
2.3.1. Konduksi Secara Elektronik.....	9
2.3.2. Konduksi Secara Elektrolit	10
2.3.2. Konduksi Secara Dielektrik	10
2.4. Metode Tahanan Jenis.....	11
2.5. Konfigurasi Elektroda Wenner	13

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2. Peralatan	17
3.3. Metoda Penelitian.....	18
3.3.1. Akuisi Data	19
3.3.2. Pengolahan Data	19
3.3.2. Analisis dan Intepretasi Data	19
Diagram Alir Metode Penelitian	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengolahan Data	21
4.1.1. Lintasan 1	21
4.1.2. Lintasan 2	25
4.1.3. Lintasan 3	29
4.1.4. Lintasan 4	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	39
4.1. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

2.1. klasifikasi sistim panasbumi	10
2.2. Nilai Tahanan Jenis	16
4.1. Klasifikasi Distribusi Tahanan Jenis Hasil Penelitian	37

DAFTAR GAMBAR

2.1. Titik Sumber Arus pada Permukaan dari Medium Homogen.....	12
2.2. Susunan elektroda Konfigurasi Wenner.....	15
3.1. Peta Lintasan Daerah Pengukuran	17
4.1. Lintasan 1A Wenner	21
4.2. Lintasan 1B Wenner.....	23
4.3. Lintasan 2A Wenner	25
4.4. Lintasan 2B Wenner.....	27
4.5. Lintasan 3A Wenner	29
4.6. Lintasan 3B Wenner.....	31
4.7. Lintasan 4A Wenner	34
4.8. Lintasan 4B Wenner.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi panasbumi merupakan sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan yang sudah banyak dikembangkan oleh banyak negara di dunia. Manifestasi panasbumi di permukaan diperkirakan terjadi karena adanya perambatan panas dari bawah permukaan atau karena adanya rekahan – rekahan yang memungkinkan fluida panasbumi (uap dan air panas) mengalir ke permukaan. Energi panasbumi berupa energi *thermal* (panas) yang berasal dari peluruhan radioaktif dari berbagai mineral di dalam inti bumi. Sistem panasbumi dapat ditentukan dengan dasar estimasi parameter terbatas, untuk dibuktikan menjadi potensi cadangan. Parameter terbatas tersebut antara lain struktur geologi, vulkanis, umur batuan, jenis batuan, sifat fluida, parameter fisis batuan dan struktur bawah permukaan dari sistem panasbumi. Estimasi potensi panasbumi ini didasarkan pada kajian ilmu geologi, geokimia, geofisika dan teknik reservoir. Dari keempat kajian tersebut di atas, maka dapat diperoleh informasi potensi energi dan model sistem panasbumi (Santoso, 2002).

Sumatera Selatan merupakan provinsi yang kaya akan sumberdaya alam, baik itu potensi mineral tambang, energi fosil atau pun potensi energi panasbumi. Salah satu daerah di Sumatera Selatan yang memiliki tanda – tanda keberadaan manifestasi panasbumi adalah di Desa Airklinsar Kecamatan Ulu Musi yang terletak di Kabupaten Empat Lawang.

Penelitian panasbumi di daerah ini telah dilakukan oleh virgo dkk (2017). Penelitian tersebut lebih diarahkan tentang keberadaan dan prospeksi potensi panasbuminya. Saat ini, kajian untuk memperoleh informasi detail tentang litologi penyusun formasi batuan disekitar manifestasi panasbumi di daerah ini belum dilakukan.

Salah satu metoda geofisika yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi tentang litologi batuan adalah metoda geolistrik tahanan jenis. Selain itu, informasi tentang ketebalan dan kedalaman lapisan batuan serta keberadaan fluida yang ada di bawah permukaan juga dapat dideteksi menggunakan metoda ini.

Berdasarkan uraian diatas, maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian tentang batuan bawah permukaan didaerah ini, hal inilah yang melatar belakangi judul proposal ini “ Penyelidikan Litologi Batuan bawah permukaan di daerah panasbumi Airklinsar Kabupaten Empat Lawang Menggunakan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis 2D Konfigurasi Wenner ” ini. Diharapkan penelitian ini dapat membantu masyarakat dan pemerintah untuk dapat memanfaatkan lebih lanjut sumber daya alam yang berada di daerah mereka.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat dalam proposal penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menerapkan pengukuran metoda geolistrik tahanan jenis didalam mendapatkan informasi litologi batuan?
2. Bagaimana mengklasifikasi litologi berdasarkan sifat tahanan jenis batuan di wilayah Desa Airklinsar, Kecamatan Pasemah Air Keruh, Kabupaten Empat?

1.3. Batasan Masalah

Didalam Proposal Penelitian ini, konfigurasi elektroda yang digunakan adalah konfigurasi Wenner. Kemudian pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Res2Dinv versi 344L. selanjutnya dilakukan interpretasi hasil untuk memperoleh gambar tentang kedalaman dan ketebalan lapisan litologi batuan permukaan berdasarkan sifat tahan jenis batuan.

1.4. Tujuan Penelitian

Mengetahui lapisan litologi bawah permukaan disekitar daerah manifestasi panasbumi berdasarkan nilai tahanan jenis batuan di Desa Airklinsar, kecamatan Ulu Musi Kabupaten Empat Lawang Sumatera Selatan.

1.5. Manfaat Penelitian

Informasi kedalaman dan ketebalan litologi batuan bawah permukaan dapat digunakan sebagai salah satu informasi tambahan untuk pelaksanaan penelitian lanjutan di daerah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif dkk., 2015, Identifikasi Sebaran Panasbumi Menggunakan Metode Geolistrik Hambatan Jenis Di Desa Wani Tiga, Kabupaten Donggala, Online Journal Of Natural Science, Vol 4(3) :338 – 347.
- Apparao, A., 1997, *Developments in Geoelectrical Methods*, A.A. Belkema, Rotterdam.
- 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, London, pp. 106, 175-176, 187, 203.
- Erwin, Palloan, P., dan Patandean, A.J., 2016. Pendugaan Reservoir Daerah Potensi Panasbumi Pencong dengan menggunakan Metode Tahanan Jenis. Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika. Jilid 12(3).
- 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.
- Hendrajaya, L., dan Arif, I., 1988, *Geolistrik Tahanan Jenis*, Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan FMIPA, ITB. Bandung.
- Hochstein M.P., (1982). *Geothermal Exploration*. Course notes for Geothermal Diploma course, University of Auckland.
- Loke., 1998, *Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies*, Penang, Malaysia.

- Pemprov. Sumsel, BPPT, Unsri, 2006. Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional tahun 2006-2025, Palembang.
- Madlazim. (2013). Kajian Awal Tentang *Value* Gempa Bumi di Sumatera Tahu 1964-2013. Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA).
- Reynolds, J. M., 1997. An Introducing to Applied an Environmental Geophysics, Jhon Wiley and Sons, New York.
- Santoso, Djoko, 2002, Pengantar Teknik Geofisika, Departemen Teknik Geofisika ITB : Bandung.
- Saptadji, N., 2008. Sekilas Tentang Panas Bumi. Departemen Teknik Geofisika ITB : Bandung.
- Suryadi, y., Efendi, R., dan Sandra. Identifikasi Struktur Perlapisan Bawah Permukaan dan Sebaran Temperatur Daerah Panasbumi Desa Mantikole. Jurnal Gravitasi. Vol 14(1).
- Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff, R. E., 1990. *Applied geophysics second edition*, Cambridge University Press, pp. 74.
- Virgo, F., 2017. PENELITIAN GEOFISIKA DAN GEOKIMIA DI DAERAH PROSPEK PANASBUMI PASEMA AIR KERUH SUMATERA SELATAN, Disertasi S-3, Program Studi S-3 Ilmu Fisika UGM, Yogyakarta.