

## ABSTRAK

Holita  
NIM:191720030

Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger*  
untuk Mengidentifikasi Struktur Bawah Permukaan di Area Panas Bumi  
(Studi Kasus Desa Batu Kuwung Kecamatan Padarincang Kabupaten Serang-Banten)

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui gambaran struktur bawah permukaan area panas bumi Desa Batu Kuwung menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*. Penelitian ini dilakukan sebanyak 2 lintasan dengan 6 titik pengambilan datanya yaitu daerah air panas untuk lintasan yang pertama dan daerah air dingin untuk lintasan yang kedua. Hasil pengukuran yang telah dilakukan berdasarkan klasifikasi nilai resistivitas pada lintasan 1 dan 2 tersusun atas beberapa jenis material. Material yang menyusun lintasan 1 dan 2 yaitu Lempung dengan interval nilai resistivitas 0-10  $\Omega\text{m}$  yang diduga sebagai *clay cap* (penudung), Tanah/Aluvial/Pasir dengan interval nilai resistivitas 10-20  $\Omega\text{m}$ , Pasir dengan interval nilai resistivitas 20-60  $\Omega\text{m}$ , Pasir Padat dengan interval nilai resistivitas 60-100  $\Omega\text{m}$ , dan material dengan interval nilai resistivitas 100-8155  $\Omega\text{m}$  adalah batuan beku (Breksi gunung api/Lava/Basalt/Andesit) yang diduga sebagai *bedrock* (batuan dasar). Struktur geologi berupa sesar normal ditemukan pada pengukuran pertama dengan pendugaan sebagai pengontrol keluarnya manifestasi mata air panas di Desa Batu Kuwung.

Kata Kunci: Struktur Bawah Permukaan, Panas Bumi, Metode Geolistrik, Konfigurasi *Schlumberger*

## **ABSTRACT**

Holita

NIM: 191720030

*Application of the Schlumberger Configuration Geoelectrical Method to Identify Subsurface Structures in Geothermal Areas  
(Case Study of Batu Kuwung Village, Padarincang District, Serang Regency, Banten)*

*This research is a preliminary study that aims to describe the subsurface structure of the geothermal area of Batu Kuwung Village using the Schlumberger configuration geoelectric method. This research was conducted in 2 tracks with 6 data collection points, namely the hot water area for the first track and the cold water area for the second track. The results of measurements that have been carried out are based on the classification of resistivity values in lines 1 and 2 which are composed of several types of materials. Materials that make up tracks 1 and 2 are clay with resistivity value intervals of 0-10  $\Omega\text{m}$  which is suspected as a clay cap, soil/alluvial/sand with resistivity value intervals of 10-20  $\Omega\text{m}$ , sand with resistivity value intervals of 20 -60  $\Omega\text{m}$ , Dense Sand with resistivity value intervals of 60-100  $\Omega\text{m}$ , and materials with resistivity value intervals of 100-8155  $\Omega\text{m}$  are igneous rocks (volcanic breccia/lava/basalt/andesite) which are suspected as bedrock (base rock). The geological structure in the form of a normal fault was found in the first measurement with the assumption that it controlled the discharge of hot spring manifestations in Batu Kuwung Village.*

*Keywords: Subsurface Structure, Geothermal, Geoelectrical Method, Schlumberger Configuration*

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan diajukan pada Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten ini sepenuhnya asli merupakan hasil karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya sebutkan kutipannya secara jelas dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarisme atau mencontek karya tulis orang lain, saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan yang saya terima ataupun sanksi akademik lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Serang, 03 Juli 2023



Holita  
NIM.191720030

Nomor : - Kepada Yth.  
Lampiran : Satu (1) eks Deka Fakultas Sains  
Perihal : Pengajuan Munaqasah UIN AMH Banten  
a.n Holita di-  
NIM: 191720030 Serang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dipermaklumkan dengan hormat, bahwa setelah membaca dan menganalisa serta mengadakan koreksi seperlunya, kami berpendapat bahwa skripsi saudara Holita dengan NIM: 191720030 yang berjudul “Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* untuk Mengidentifikasi Struktur Bawah Permukaan di Area Panas Bumi (Studi Kasus Desa Batu Kuwung Kecamatan Padarincang Kabupaten Serang-Banten)”, telah dapat diajukan sebagai salah satu syarat untuk melengkapi ujian munaqasah pada Fakultas Sains Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Demikian atas segala perhatian Bapak kami ucapkan terima kasih.  
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Serang, 03 Juli 2023

Pembimbing I,  
  
**Elsi Ariani, M.Si**  
NIP. 198901232018012001

Pembimbing II,  
  
**Dody Iskandar, S.T., M.T**  
NIP. 197401302002121003

**Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger*  
untuk Mengidentifikasi Struktur Bawah Permukaan di Area Panas Bumi  
(Studi Kasus Desa Batu Kuwung Kecamatan Padarincang Kabupaten Serang-Banten)**

Oleh:

Holita

NIM: 191720030

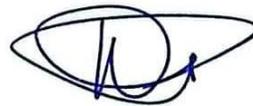
Menyetujui,

Pembimbing I,



**Elsi Ariani, M.Si**  
NIP. 198901232018012001

Pembimbing II,



**Dody Iskandar, S.T., M.T**  
NIP. 197401302002121003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains



**Dr. Asep Saefurrohman, M.Si**  
NIP. 197808272003121003

Ketua Program Studi



**Elsi Ariani, M.Si**  
NIP. 198901232018012001

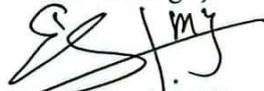
## PENGESAHAN

Skripsi a.n Holita, NIM: 191720030 yang berjudul “Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* untuk Mengidentifikasi Struktur Bawah Permukaan di Area Panas Bumi (Studi Kasus Desa Batu Kuwung Kecamatan Padarincang Kabupaten Serang-Banten)” telah diujikan dalam Tugas Akhir Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tanggal 03 Juli 2023.

Skripsi tersebut telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Serang, 03 Juli 2023

Pembimbing I,



Elsi Ariani, M.Si

NIP. 198901232018012001

Pembimbing II,



Dody Iskandar, S.T., M.T

NIP. 197401302002121003

Penguji I



Beta Nur Pratiwi, M.Si

NIDN. 2002019301

Penguji II



Muhammad Fajar Muarif, M.Sc

NIP. 199402142022031002

Ketua Penguji



Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.Si

NIP. 197504142003121002

## PERSEMBAHAN

Setiap rangkaian kata dalam skripsi ini aku persembahkan untuk dua orang hebat dalam hidup ku, **Abah Jaji** dan **Mama Dewi**. Atas ridho, kasih sayang dan juga ikhlasnya segala sesuatu menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. *Jazakumullah Khairan Katsiran* Abah, Mama atas segala pengorbanan, nasehat dan juga doa yang selalu dipanjatkan dengan tiada hentinya. Aku sangat bersyukur terlahir dari orang tua seperti Abah dan Mama. Semoga Allah swt. selalu memberikan keberkahan, kesehatan dan umur yang panjang kepada Abah dan Mama.

Tidak lupa kepada kaka-kakak hebat ku **Junariyah, Dedi, Jaenah, Rafli** yang telah mengajarku, memotivasi dan mendukungku sehingga aku bisa berjalan sesuai dengan harapanku. Kepada adik-adiku **Nurafni** dan **Nurmawati**, terima kasih sudah mau menjadi adik yang bisa diajak kerja sama dan kompak dalam segala hal.

Teruntuk guru-guruku semua, terima kasih atas bekal ilmu yang telah engkau berikan, aku dapat menempuh Pendidikan hingga ke jenjang Strata 1 (S-1) ini. Semoga Allah swt. senantiasa melimpahkan Rahmat dan karunianya untuk kita semua. *Aamiin yaa Rabbal'alamiin*

## MOTTO

حَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

*“Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat bagi manusia lain” (Riwayat dari Jabir, penggalan hadist shahih dari H.R Thabrani dan Daruquthni)*

## RIWAYAT HIDUP

**Holita** adalah nama yang disematkan kepada penulis untuk anak kelima dari tujuh bersaudara. Terlahir dalam keluarga yang sederhana hasil buah cinta kasih dari Abah **Jaji** dengan Mama **Dewi** pada tanggal 21 Januari 2001 bertempat di Serang, Kelurahan Teritih, Kecamatan Walantaka, Kota Serang-Banten.

Penulis mulai menginjakkan kaki pada dunia pendidikan di SD Negeri Kewunen pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2013. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 18 Kota Serang pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2016. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 8 Kota Serang pada tahun 2016 sampai dengan tahun 2019. Selama menjadi siswa, alhamdulillah penulis aktif di berbagai ekstrakurikuler seperti Pramuka, *Marching Band*, OSIS, Rohis dan Paskibra.

Setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 8 Kota Serang pada tahun 2019, penulis mendaftarkan diri menjadi calon mahasiswa di salah satu perguruan tinggi di Indonesia. Tepat pada tanggal 30 Juli 2019 penulis diterima menjadi mahasiswa dan mulai menginjakkan kaki di kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten sebagai seorang mahasiswi jurusan Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi melalui jalur PCMB. Selama menjadi mahasiswi penulis pernah aktif di beberapa organisasi kampus di antaranya Himpunan Mahasiswa Program Studi Fisika (HMPS Fisika) sebagai Bendahara Umum, Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII) Rayon Sains sebagai Sekretaris Biro Keagamaan dan Kajian, Senat Mahasiswa Fakultas Sains sebagai Ketua Umum. Selain itu, penulis juga mengembangkan softskill dengan mengikuti berbagai perlombaan, mengikuti Sanggar Tari Anindhita dan berpengalaman ikut serta dalam praktik kerja lapangan di Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Banten bidang Geologi dan Air Tanah (GAT).

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji hanya bagi Allah SWT, yang telah memberikan taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Shalawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, para sahabat serta para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* untuk Mengidentifikasi Struktur Bawah Permukaan di Area Panas Bumi (Studi Kasus Desa Batu Kuwung Kecamatan Padarincang Kabupaten Serang-Banten)” merupakan tugas akhir yang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Fisika Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Wawan Wahyuddin, M.Pd, Rektor UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bergabung dan belajar di lingkungan UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
2. Bapak Dr. Asep Saefurohman, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains yang telah mendorong penyelesaian Studi dan Skripsi Penulis.
3. Ibu Elsi Ariani, M.Si, selaku Ketua Program Studi Fisika sekaligus Pembimbing I penulis yang telah meluangkan waktunya, telah sabar membimbing, memberikan saran dan masukan serta motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

4. Bapak Dody Iskandar, S.T.,M.T, selaku Pembimbing II penulis yang telah meluangkan waktunya, telah sabar membimbing, memberikan saran dan masukan serta motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah mengajar dan mendidik penulis selama menempuh Pendidikan.
6. Kepala Dinas ESDM Provinsi Banten beserta para staf Geologi dan Air tanah yang telah memberikan doa dan dukungannya kepada penulis.
7. Kepala Desa Batu Kuwung beserta para pihak yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Desa Batu Kuwung
8. Teman-teman Lukman, Sakhiri, Bukhori, Syarif, Hasan, Defi, Sulis dan Wiwi yang sudah membantu penulis dalam proses pengambilan data di lapangan.
9. Keluarga Asep Saepi yang telah membantu dalam perizinan tempat dan memberikan tempat istirahat ketika pengambilan data.
10. Bunda-bunda PAUD Al-Hidayah yang telah memberikan doa, motivasi dan dukungannya kepada penulis.
11. Keluarga Besar Alm. Abah Asnawi dan Alm. Abah Jasman atas segala doa dan dukungannya kepada penulis.
12. Teman-teman seperjuangan Fisika 2019 yang telah memberikan motivasi, semangat dan menemani perjalanan penulis selama menempuh Pendidikan.

13. Teman-teman KKN Akarna 37, Sahabat-sahabat Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII), teman-teman Himpunan Mahasiswa Jurusan Fisika (HMJ Fisika) dan Senat Mahasiswa Fakultas Sains (SEMA-FSains) yang telah memberikan motivasi, semangat dan pengalaman yang berharga bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan guna perbaikan selanjutnya. Akhirnya, hanya kepada Allah penulis berharap, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Serang, 03 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	6
D. Tujuan.....	6
E. Manfaat.....	6
<b>BAB II    KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Kajian Teori.....	7
1. Struktur Bawah Permukaan.....	7
2. Panas Bumi.....	10
3. Metode Geolistrik.....	16
4. Geologi Daerah Penelitian.....	28
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	30
C. Kerangka Berpikir.....	31
D. Hipotesis.....	32
<b>BAB III    METODE PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
B. Alat dan Bahan.....	34

C. Jenis Metode Penelitian.....	35
D. Teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Teknik Analisa Data.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
A. Hasil Penelitian.....	38
B. Pembahasan.....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>64</b>
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Resistivitas dari beberapa mineral dan batuan.....	24
2.2	Nilai Resistivitas pada batuan.....	25
4.1	Nilai Resistivitas Batuan pada SP L1.1.....	42
4.2	Nilai Resistivitas Batuan pada SP L1.2.....	44
4.3	Nilai Resistivitas Batuan pada SP L1.3.....	46
4.4	Klasifikasi Jenis Material pada lintasan 1.....	48
4.5	Nilai Resistivitas Batuan pada SP L2.1.....	50
4.6	Nilai Resistivitas Batuan pada SP L2.2.....	53
4.7	Nilai Resistivitas Batuan pada SP L2.3.....	55
4.8	Klasifikasi Jenis Material pada lintasan 2.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Proses Pembentukan Batuan.....	9
2.2	Sistem Panas Bumi.....	11
2.3	Aliran Arus Listrik pada sebuah Penampang.....	18
2.4	Arus pada Medium Homogen.....	20
2.5	Elektroda Potensial Akibat adanya Elektroda Arus.....	22
2.6	Resistivitas Medium Satu Lapis Homogen.....	24
2.7	Konfigurasi <i>Schlumberger</i> untuk Empat Elektroda.....	26
2.8	Peta Geologi Cakupan Kaldera Rawa Danau (Batu Kuwung).....	29
3.1	Lokasi Tempat Penelitian.....	34
3.2	Peta Kontur Daerah Penelitian.....	34
3.3	Visualisasi Pengambilan Data di Lapangan.....	37
4.1	Sebaran Air Panas Desa Batu Kuwung.....	38
4.2	Lintasan Pengambilan Data.....	39
4.3	Kurva <i>matching</i> pada titik pertama (SPL1.1).....	40
4.4	Nilai resistivitas ( $\rho$ ), ketebalan ( $h$ ) dan kedalaman ( $d$ ) SPL1.1.....	40
4.5	Penampang 1D SP L1.1.....	41
4.6	Kurva <i>matching</i> pada titik pertama (SPL1.2).....	42
4.7	Nilai resistivitas ( $\rho$ ), ketebalan ( $h$ ) dan kedalaman ( $d$ ) SPL1.2.....	43

4.8	Penampang 1D SP L1.2.....	43
4.9	Kurva <i>matching</i> pada titik pertama (SPL1.3).....	44
4.10	Nilai resistivitas ( $\rho$ ), ketebalan ( $h$ ) dan kedalaman ( $d$ ) SPL1.3.....	45
4.11	Penampang 1D SP L1.3.....	45
4.12	Resistivitas Bawah Permukaan VES Lintasan 1.....	47
4.13	Kurva <i>matching</i> pada titik pertama (SPL2.1).....	49
4.14	Nilai resistivitas ( $\rho$ ), ketebalan ( $h$ ) dan kedalaman ( $d$ ) SPL2.1.....	49
4.15	Penampang 1D SP L2.1.....	50
4.16	Kurva <i>matching</i> pada titik pertama (SPL2.2).....	51
4.17	Nilai resistivitas ( $\rho$ ), ketebalan ( $h$ ) dan kedalaman ( $d$ ) SPL2.2.....	52
4.18	Penampang 1D SP L2.2.....	52
4.19	Kurva <i>matching</i> pada titik pertama (SPL2.3).....	53
4.20	Nilai resistivitas ( $\rho$ ), ketebalan ( $h$ ) dan kedalaman ( $d$ ) SPL2.3.....	54
4.21	Penampang 1D SP L2.3.....	54
4.22	Resistivitas Bawah Permukaan VES Lintasan 2.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Perizinan, Observasi Lokasi sumur air panas dan air dingin.....	69
2	Akuisisi Data di Lapangan.....	71
3	Data Hasil Pengukuran.....	72
4	Pengolahan Data menggunakan <i>Software IPI2WIN</i> .....	77
5	Data Geolistrik <i>Sounding Point</i> Lintasan 1 dan 2.....	79
6	Pengolahan Data menggunakan <i>Software SURFER</i> .....	91
7	Data Kedalaman Sumur Air Panas dan Air Dingin.....	93
8	SK Pembimbing.....	94

## DAFTAR SINGKATAN

$C_1, C_2$	:	Elektroda Arus
$P_1, P_2$	:	Elektroda Potensial
$\rho_a$	:	Resistivitas Semu
K	:	Faktor Geometri
n	:	Kelipatan bilangan bulat
a	:	Spasi elektroda
Mdpl	:	Meter diatas permukaan laut
SP	:	<i>Sounding Point</i>
SPL	:	<i>Sounding Point</i> Lintasan

