

INTERPRETASI DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK MENENTUKAN *HEAT SOURCE* DARI SUMBER PROSPEK PANAS BUMI DI DAERAH CISOLOK – CISUKARAME, SUKABUMI

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh

Arum Khoerunnisa

NIM 1600333

PROGRAM STUDI FISIKA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2021

Arum Khoerunnisa, 2021

INTERPRETASI DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK MENENTUKAN HEAT SOURCE DARI SUMBER PROSPEK PANAS BUMI DI DAERAH CISOLOK - CISUKARAME, SUKABUMI.

Univeritas Pendidikan Indonesia repository. upi.edu perpustakaan.upi.edu

Arum Khoerunnisa
1/12/20

**INTERPRETASI DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK
MENENTUKAN *HEAT SOURCE* DARI SUMBER PROSPEK PANAS
BUMI DI DAERAH CISOLOK - CISUKARAME SUKABUMI**

Oleh

ARUM KHOERUNNISA

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Pendidikan Fisika pada Program Studi Fisika

© Arum Khoerunnisa

Universitas Pendidikan Indonesia

Desember 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

ii

Arum Khoerunnisa, 2021
*INTERPRETASI DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK MENENTUKAN HEAT SOURCE DARI SUMBER
PROSPEK PANAS BUMI DI DAERAH CISOLOK - CISUKARAME, SUKABUMI.*

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK MENENTUKAN
HEAT SOURCE DARI SUMBER PROSPEK PANAS BUMI DI DAERAH
CISOLOK - CISUKARAME SUKABUMI**

Arum Khoerunnisa

NIM. 1600333

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Pembimbing I,



Nanang Dwi Ardi, S.Si., M.T.

NIP. 198012122005011002

Pembimbing II,



Dr. Mimin Iryanti, M.Si.

NIP. 197712082001122001

Ketua Departemen Pendidikan Fisika,



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP. 195904011986011001

iii

Arum Khoerunnisa, 2021

*INTERPRETASI DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK MENENTUKAN HEAT SOURCE DARI SUMBER
PROSPEK PANAS BUMI DI DAERAH CISOLOK - CISUKARAME, SUKABUMI.*

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository. upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ Interpretasi Data Anomali Magnetik Untuk Menentukan Heat Source Dari Sumber Prospek Panas Bumi di Daerah Cisolok – Cisukarame , Sukabumi” ini beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klain dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Bandung , Desember 2020

Yang membuat pernyataan,

Arum Khoerunnisa

1600333

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Interpretasi Data Anomali Magnetik Untuk Menentukan Heat Source Dari Sumber Prospek Panas Bumi di Daerah Cisolok – Cisukarame , Sukabumi”. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta umat yang senantiasa istiqomah di jalan-Nya.

Skripsi ini adalah karya yang dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Sains Program Studi Fisika, Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Skripsi ini merupakan hasil eksperimen yang dibantu oleh berbagai pihak, mulai dari tahap perencanaan, persiapan, pelaksanaan penelitian sampai dengan tahap pengolahan. Walaupun demikian, penulis menyadari sepenuhnya penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Maka dari itu, saran maupun kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk ilmu pengetahuan yang lebih baik bagi kepentingan bersama.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa membuka jalan bagi peningkatan kualitas ilmu pengetahuan dalam upaya mendapatkan ridho-Nya Aamiin.

Bandung , Desember 2020

Arum Khoerunnisa

1600333

v

Arum Khoerunnisa, 2021
*INTERPRETASI DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK MENENTUKAN HEAT SOURCE DARI SUMBER
PROSPEK PANAS BUMI DI DAERAH CISOLOK - CISUKARAME, SUKABUMI.*

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository. upi.edu | perpustakaan.upi.edu

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penulis ucapkan terimakasih atas segala bantuan yang penulis terima selama proses penulisan skripsi ini, baik berupa doa, bantuan, bimbingan pengetahuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui tulisan ini, secara khusus penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Nanang Dwi Ardi, S. Si., M.T., sebagai pembimbing I dan dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan, arahan, perhatian dan waktunya untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan telah membantu penulis selama menjadi mahasiswa di Prodi Fisika.
2. Ibu Dr. Mimin Iryanti, M.Si., sebagai pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, perhatian dan waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini .
3. Bapak Dr.Endi Suhendi, M.Si., selaku ketua program studi fisika dan dosen coordinator tugas akhir yang telah memberikan arahan mengenai tugas akhir, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Departemen Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan dan pengalaman selama proses perkuliahan di Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Seluruh Staf Departemen Pendidikan Fisika yang telah memberikan bantuan dan layanan dalam proses administrasi penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Abidin dan Ibu Dede selaku orang tua penulis yang senantiasa selalu sabar memberi semangat, motivasi dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Dina Nugraha, Aliyya Shafira, Dianti Puspa, Firda Ainina, Felia Riska dan Nurul Fadilah yang senantiasa menemani serta menyemangati penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Iswi Dwi Nurvita, Riantoni, Yeremia Harvesta, Edwin dan seluruh anggota *field trip* HMGI 2020 lain yang telah membantu penulis selama proses pengambilan data sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Saras Wening , Nada Afra, Mazaya dan seluruh teman – teman KBK Fisika Bumi yang telah memberi banyak kenangan, dukungan, kritik dan saran selama proses perkuliahan di Universitas Pendidikan Indonesia.
10. Annisa N F, Mareta Dwi Anastasya, Tiara Rizkia, Siti Nur Kholifiyah, Agustina dan seluruh teman – teman Fisika C 2016 yang telah memberikan banyak kenangan, pengalaman, dukungan, kritik dan saran selama proses perkuliahan di Universitas Pendidikan Indonesia.
11. Pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.

Semoga semua kebaikan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penyelesaian skripsi ini senantiasa di balas kebaikannya oleh Allah SWT. Aamiin

ABSTRAK

Salah satu bukti manifestasi panas bumi berupa geiser terdapat di daerah Cisolok, tepatnya Desa Wangunsari, kabupaten Sukabumi. Geiser merupakan bukti adanya aktifitas magma yang terjadi di bawah permukaan sekitar manifestasi. Sehingga pengetahuan mengenai bawah permukaan manifestasi sangat diperlukan untuk mengetahui sistem panas bumi berupa *heat source*. Penelitian ini menggunakan metode geomagnetik dengan tujuan untuk melihat sebaran anomali magnetik pada daerah sekitar manifestasi dan mengidentifikasi bawah permukaan yang mencerminkan lapisan panas bumi berupa *heat source* serta dipadukan dengan pemodelan kedepan data magnetik (*forward modelling*). Data sebaran anomali magnetik didapatkan dari 45 titik lokasi penelitian. Tahap pengolahan data dimulai dengan melakukan koreksi variasi harian, koreksi IGRF, (*International Geomagnetic Reference Field*), mereduksi anomali menggunakan proses RTP (*Reduce to Pole*), pemisahan anomali menggunakan proses kontinuitas ke atas (*Upward Continuation*) sebanyak 3 kali dengan nilai yang digunakan yaitu 50,100,dan 150. Sementara pemodelan dilakukan dengan menggunakan nilai anomali magnetik yang telah di lakukan pemisahan. Sebaran anomali magnetik yang didapatkan memiliki rentang nilai anomali rendah berada pada -69,3 nT dan anomali tinggi berada pada 287,3 nT . sebaran anomali magnetik yang telah di reduksi memiliki rentang nilai anomali rendah berada pada -189,8 nT hingga anomali tinggi 414 nT. Hasil dari pemodelan 2D menunjukkan adanya lapisan batuan yang diindikasikan sebagai *heat source* yang ditunjukkan oleh pemodelan *slice* 1 dan 2 pada kedalaman 170 m yang berada di arah selatan lintasan penelitian. Batuan tersebut merupakan batuan beku andesit dengan nilai suseptibilitas sebesar 0,016051 (satuan SI). Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi untuk dijadikan referensi penelitian berikutnya dan diharapkan adanya pengembangan untuk pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTPb).

Kata kunci : Metode Geomagnetik, Panasbumi, *Heat source*, *Reduce To Pole*, *Upward Continuation*, Pemodelan 2D.

ABSTRACT

One evidence of geothermal manifestations in the form of geyser found in the Cisolok area, Wangunasari village, Sukabumi district. Geyser the proof of magma activity that occurs beneath the surface around the manifestation. Therefore, knowledge about below surface manifestation is necessary to find out the geothermal system in the form of a heat source. This research uses geophysical methods in the form of geomagnetic. The aim of this research is for take a look at the distribution of magnetic anomalies in the area around the manifestation and to identify the below surface that reflecting the geothermal layer in the form of a heat source by doing forward modeling of magnetic data. Magnetic anomaly distribution data obtained from 45 measurement points. The data processing stage begins with performing diurnal correction, IGRF correction (International Geomagnetic Reference Field), reduce anomalies using the RTP process, separation of anomalies using the Upward Continuation process 3 times with the values used are 50,100, and 150m. Meanwhile, modelling was finished by using magnetic anomaly value that have been separated. The distribution of magnetic anomalies obtained has a range of low anomaly values at -69.3 nT and high anomalies at 287.3 nT. The distribution of magnetic anomalies that have been reduced by RTP process has a range of low anomaly values ranging from -189.8 nT to high anomalies of 414 nT. The result of 2D modeling shows that there is a rock layer which is indicated as a heat source which is shown by the modeling of slices 1 and 2 at a depth of 170m which is in the south direction of the research path. The rock is an andesite igneous rock with a susceptibility value of 0.016051 cgs. This research is expected to be able to provide information to be used as a reference for further research and it is hoped that the development of a geothermal power plant (PLTPb) is expected.

Kata kunci : Geomagnetic methods , Geothermal , Heat source , *Reduce To Pole*, *Upward Continuation*, 2D of modelling .

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
PENDAHULUAN	21
1.1 Latar Belakang	21
1.2 Rumusan Masalah	23
1.3 Batasan Masalah	24
1.4 Tujuan	24
1.5 Manfaat	24
BAB II	26
TINJAUAN PUSTAKA	26
2.1 Geologi Regional Cisolok- Cisukarame	26
2.2 Sistem Panas Bumi	28
2.2.1. Proses Terbentuknya Panas Bumi.....	28
2.3 Manifestasi Panas Bumi	30
2.4 Teori Metode Magnetik	31
2.4.1. Gaya Magnetik.....	31
2.4.2. Kuat Medan Magnet.....	32
2.4.3. Intensitas Magnetik.....	32
2.4.4. Medan Magnetik Induksi dan Magnetik Total.....	33
2.6. Suseptibilitas Magnetik	34
2.5 Medan Magnetik Bumi	35

2.5.1. Kemagnetan Bumi.....	35
2.5.2. Elemen Medan Magnet Bumi.....	36
2.6. Koreksi Metode Geomagnetik.....	37
2.6.1. Koreksi Harian.....	38
2.6.2. Koreksi IGRF (The International Geomagnetic Reference Field)	38
2.7. Anomali Medan Magnet.....	38
2.8. Filter dan Transformasi Metode Magnetik.....	39
2.8.1. Reduksi ke Kutub (<i>Reduction To Pole</i>).....	39
2.8.2. Kontinuasi Ke Atas (<i>Upward Continuation</i>).....	40
BAB III.....	42
PROSEDUR PENELITIAN.....	42
3.1 Metode Penelitian.....	42
3.2 Prosedur Penelitian.....	43
3.3 Studi Literatur.....	44
3.4 Penentuan Daerah Penelitian.....	44
3.5 Pengambilan Data Magnetik.....	46
3.5.1. Instrument Penelitian.....	46
3.5.2. Akuisisi Data.....	46
3.6 Koreksi Data Magnetik.....	48
3.6.1. Koreksi Harian.....	48
3.6.2. Koreksi IGRF (The International Geomagnetic Reference Field)	48
.....	48
2.7. Pembuatan Peta Kontur Anomali.....	50
3.7.1. Peta Anomali Magnet Total.....	50
3.7.2. Peta Reduksi ke Kutub.....	51
3.7.3. Peta Kontinuasi Ke Atas (<i>Upward Continuation</i>).....	52
3.8. Pemodelan 2D Bawah Permukaan.....	52
3.9. Analisis Data.....	53
3.9.1. Analisis Anomali Magnetik.....	53
3.9.2. Analisis Struktur Bawah Permukaan.....	53
BAB IV.....	54
TEMUAN DAN BAHASAN.....	54

4.1 Anomali Magnetik Bawah Permukaan.....	54
4.2. Reduksi ke Kutub (RTP).....	56
4.3. Kontinuasi ke Atas (<i>Upward Continuation</i>).....	58
4.4. Interpretasi kualitatif.....	62
4.5. Interpretasi Kuantitatif.....	62
4.6. Pemodelan Bawah Permukaan.....	63
4.6.1. Pemodelan <i>slice</i> 1.....	64
4.6.2. Pemodelan <i>slice</i> 2.....	66
BAB V.....	69
PENUTUP.....	69
5.1. Simpulan.....	69
5.2. Rekomendasi.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN 1.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Geologi Daerah Cisolak – Cisukarame (Sujatmiko, 1992).....	27
Gambar 2. 2 Jenis- jensi Manifestasi Permukaan (Saptadji, 2001a).....	30
Gambar 2. 3 Induksi magnetik pada medium (Robinson, 1988).....	33
Gambar 2. 4 Elemen Medan Magnet Bumi.....	37
Gambar 2. 5 Anomali Magnetik Sebelum dan Sesudah Direduksi ke Kutub.....	40
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penulisan.....	43
Gambar 3. 2 Peta manifestasi permukaan prospek panas bumi Cisolak.....	45
Gambar 3. 3 Desain Survey Akuisisi Metode Gemagnetik.....	48
Gambar 3. 4 Peta Kontur Total Anomali Magnet.....	51
Gambar 4. 1 Peta Anomali Magnet Total.....	56
Gambar 4. 2 Peta RTP.....	58
Gambar 4. 3 Peta <i>Upward Continuation</i> 50m.....	60
Gambar 4. 4 Peta <i>Upward Continuation</i> 100m.....	60
Gambar 4. 5 Peta <i>Upward Continuation</i> 150m.....	61
Gambar 4. 6 Lintasan Pemodelan pada Peta <i>Upward Continuation</i> 50m.....	63
Gambar 4. 7 Pemodelan Bawah Permukaan <i>Slice</i> 1.....	66
Gambar 4. 8 Pemodelan Bawah Permukaan <i>Slice</i> 2.....	67
Gambar 4. 9 Model Penampang Magnetotelurik.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Nilai suseptibilitas magnetik beberapa batuan.....	34
Tabel 3. 1 Data Geomagnetik Pada Daerah Cisolok – Cisukarame	49

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Menentukan Nilai IGRF, nilai Inklinasi dan Nilai Deklinasi.....	70
LAMPIRAN 2	Pengolahan Data Magnetik Pada <i>Microsoft Excel</i>	71
LAMPIRAN 3	Proses <i>Gridding</i> Data Anomali Magnetik.....	81
LAMPIRAN 4	Proses <i>Reduce to Pole</i> (RTP).....	83
LAMPIRAN 5	Proses <i>Upward Continuation</i>	82
LAMPIRAN 6	Proses Pemodelan.....	91
LAMPIRAN 7	Data Pengolahan Magnetik.....	94

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. R., Aditio, M., Alamsyah, M. S., Haryanto, A. D., & Rosana, M. F. (2017). HIDROGEOKIMIA AIR MANIFESTASI PANAS BUMI DI DAERAH CISOLOK–CISUKARAME, KABUPATEN SUKABUMI, PROVINSI JAWA BARAT. *Geoscience Journal*, 1(3), 250–259.
- Baranov, V. (1957). A new method for interpretation of aeromagnetic maps: Pseudo-gravimetric anomalies. *Geophysics*, 22(2), 359–382.
- Blakely, R. J. (1996a). *Potential theory in gravity and magnetic applications*. Cambridge university press.
- Blakely, R. J. (1996b). *Potential theory in gravity and magnetic applications*. Cambridge university press.
- Fikar, M., Hamimu, L., & Manan, A. (2019). Pemodelan 2D Data Magnetik Menggunakan Transformasi RTP untuk Pendugaan Sesar di Daerah Kasihan, Pacitan, Jawa Timur. *Jurnal Rekayasa Geofisika Indonesia*, 1(02), 33–42.
- Ganiyu, S., Badmus, B., Awoyemi, M., Akinyemi, O., & Olurin, O. T. (2013). Upward continuation and reduction to pole process on aeromagnetic data of Ibadan Area, South-Western Nigeria. *Earth Science Research*, 2(1), 66.
- Haty, I. P., & TRIWIBOWO, B. (2017). *Potensi Panas Bumi di Pulau Jawa Dan Pemanfaatan Langsunnya (Studi Kasus Lapangan Panas Bumi Cisolok, Jawa Barat)*.
- Herman, D. Z. (2005). Potensi Panas Bumi Dan Pemikiran Konservasinya. *Buletin Sumber Daya Mineral, Direktorat Inventarisasi*.

- Hinze, W. J., Von Frese, R. R., & Saad, A. H. (2013). *Gravity and magnetic exploration: Principles, practices, and applications*. Cambridge University Press.
- Indratmoko, P., Nurwidyanto, M. I., & Yulianto, T. (2009). Interpretasi Bawah Permukaan Daerah Manifestasi Panas Bumi Parang Tritis Kabupaten Bantul DIY dengan Metode Magnetik. *Berkala Fisika*, 12(4), 153–160.
- INTAN, I. P., & Bambang Triwibowo, B. (2017). *POTENSI PANAS BUMI DI PULAU JAWA DAN PEMANFAATAN LANGSUNGNYA (STUDIKASUS LAPANGAN PANAS BUMI CISOLOK, SUKABUMI, JAWA BARAT)*. PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3 CALL FOR PAPERS DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEMENRISTEKDIKTI RI.
- Nuha, D. Y. U., & Avisena, N. (2012). Pemodelan Struktur Bawah Permukaan Daerah Sumber Air Panas Songgoriti Kota Batu Berdasarkan Data Geomagnetik. *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya*.
- Rafferty, J. (2012). *Rocks (Geology: Landforms, minerals, and rocks)*. *Britannica Educational Publishing, Rosen Educational Services*. 276p.
- Riantoni, F. (2020). *IDENTIFIKASI STRUKTUR GEOLOGI PADA ZONA OUTFLOW CISOLOK MENGGUNAKAN METODE GEOMAGNETIK BERDASARKAN TILT DERIVATIVE*.
- Santosa, B. J., Mashuri, M., Sutrisno, W. T., Wafi, A., Salim, R., & Armi, R. (2012). Interpretasi Metode Magnetik untuk Penentuan Struktur Bawah

Permukaan di Sekitar Gunung Kelud Kabupaten Kediri. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 2(1), 7–14.

Saptadji, N. M. (2001). Teknik Panas Bumi. *Bandung, Penerbit ITB*.

Sari, R. J. (2018). POTENSI PANASBUMI PARANGWEDANG SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF DAN PENUNJANG PEREKONOMIAN DAERAH KABUPATEN BANTUL. *ReTII*.

Siahaan, B. U. B. (2009). Penentuan Struktur Pada Zona Hidrokarbon Daerah “X” Menggunakan Metode Magnetik. *Skripsi Program Geofisika Jurusan Fisika FMIPA*.

Sujatmiko, S. S. (1992). Peta Geologi Lembar Leuwidamar. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung*.

Sukendar, P. M., Sasmito, B., & Wijaya, A. P. (2016). Analisis sebaran kawasan potensial panas bumi Gunung Salak dengan suhu permukaan, indeks vegetasi dan geomorfologi. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(2), 66–75.

Telford, W. M., Telford, W., Geldart, L., Sheriff, R. E., & Sheriff, R. E. (1990a). *Applied geophysics*. Cambridge university press.

Telford, W. M., Telford, W., Geldart, L., Sheriff, R. E., & Sheriff, R. E. (1990b). *Applied geophysics*. Cambridge university press.

Wahl, E. F. (1977). Geothermal energy utilization. *wi*.

Widarto, D. (1987). *Penafsiran Suhu Bawah Permukaan Berdasarkan Sifat Kimia Di Lapangan Panasbumi Cisolok-Cisukarame, Pelabuhan Ratu*.

Arum Khoerunnisa, 2021

INTERPRETASI DATA ANOMALI MAGNETIK UNTUK MENENTUKAN HEAT SOURCE DARI SUMBER PROSPEK PANAS BUMI DI DAERAH CISOLOK - CISUKARAME, SUKABUMI.

Univeritas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu