



Received 00th January 20xx  
Accepted 00th February 20xx  
Published 00th March 20xx

Open Access

DOI: 10.35472/x0xx0000

## Zonasi Reservoir dan Estimasi Penentuan Titik Bor Panas Bumi Dengan Analisis Rotasi Tensor Data Magnetotellurik (Studi Kasus Lebak, Banten)

Defri Kurniawan <sup>\*a</sup>, Selvi Misnia Irawati <sup>a</sup>, Alimuddin Muchtar <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sumatera

<sup>b</sup> Jurusan Teknik Geofisika, Universitas Lampung

\* Corresponding E-mail: [defri.12116163@student.itera.ac.id](mailto:defri.12116163@student.itera.ac.id)

**Abstract:** Exploration of geothermal area in Lebak Regency, Banten Province is using the magnetotelluric method. The research was conducted using the magnetotelluric tensor rotation method with 2D inversion modeling. The purpose of this study is to understand the rotational effect of the magnetotelluric tensor and compare it with non-rotated data, map the geothermal reservoir zone in the study area, and determine the geothermal drill point estimate. The research data were obtained from Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi. The data are in the form of apparent resistivity, elevation, frequency, and others in the form of EDI data. The data is then analyzed using a polar diagram to obtain the rotation value that will be used in the modeling stage. After modeling is obtained, the modeling is analyzed and then interpreted to determine the distribution zone of the geothermal field recessive. It was found that the top reservoir of the three lines began to appear at depth of 800 meters with an average reservoir thickness of 5600 meters and was resistive. Two drilling recommendation points were found at X 643371.658 and Y 9268352.68 and X 642419.156 and Y 9268966.515 geothermal manifestations which are located between the Cikawah and Handeuleum geothermal manifestations.

**Keywords:** Geothermal, Magnetotelluric, Tensor Rotation, Polar Diagram, Inverse Modelling.

**Abstrak:** Eksplorasi daerah panas bumi di daerah Kabupaten Lebak, Provinsi Banten menggunakan metode magnetotellurik. Penelitian dilakukan menggunakan metode rotasi tensor magnetotellurik dengan pemodelan berupa inversi 2D. Tujuan dari penelitian ini yaitu memahami efek rotasi tensor magnetotellurik lalu membandingkannya dengan data yang tidak dirotasi, memetakan zona reservoir panas bumi wilayah penelitian, dan penentuan estimasi titik bor panas bumi. Data penelitian didapat dari Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi. Data tersebut berupa data resistivitas semu, elevasi, frekuensi, dan lain-lain berbentuk data EDI. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan diagram polar untuk mendapatkan nilai rotasi yang akan dipakai pada tahap pemodelan. Setelah pemodelan didapatkan, pemodelan tersebut dianalisis lalu diinterpretasi untuk mengetahui zona sebaran reservoir lapangan panas bumi tersebut. Didapati top reservoir dari ketiga lintasan mulai terlihat pada kedalaman 800 meter dengan ketebalan rata-rata reservoir sebesar 5600 meter dan bersifat resistif. Didapati 2 titik rekomendasi pemboran pada koordinat X 643371.658 dan Y 9268352.68 serta X 642419.156 dan Y 9268966.515 yang berada diantara manifestasi panas bumi Cikawah dan Handeuleum.

**Kata Kunci :** Panas Bumi, Magnetotellurik, Rotasi Tensor, Diagram Polar, Pemodelan Inversi.

### Pendahuluan

Kabupaten Lebak adalah sebuah kabupaten di Provinsi Banten yang memiliki ibukota bernama Rangkasbitung. Kabupaten ini berbatasan langsung dengan Kabupaten Serang dan Kabupaten Tangerang di utara, Kabupaten Bogor dan Sukabumi di timur, Samudra Hindia di selatan, dan Kabupaten Pandeglang di barat. Secara geografis

wilayah Kabupaten Lebak berada pada 105.25'-106.30 BT dan 6.18'-7.00' LS. Bagian utara kabupaten ini berupa dataran rendah, sedangkan bagian selatan kabupaten ini merupakan pegunungan dengan puncak tertingginya yaitu Gunung Halimun yang terletak pada ujung tenggara kabupaten ini.

Kabupaten Lebak memiliki potensi alam yang melimpah, salah satunya potensi panas bumi di area Gunung "GDT". Penyelidikan terpadu geologi, geokimia, dan



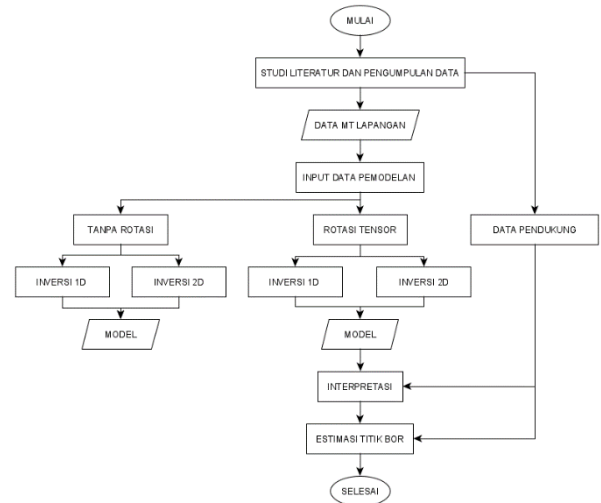
geofisika telah dilakukan di area panas bumi Gunung GDT, Kabupaten Lebak - Banten pada tahun 2006. Hasil penyelidikan tersebut dapat menggambarkan daerah prospek panas bumi secara lateral. Penyelidikan tersebut juga telah dilanjutkan dengan survey magnetotellurik untuk mengetahui keadaan bawah permukaan secara vertikal. Hasil penyelidikan survei magnetotellurik menyatakan hasil berupa sistem panas bumi daerah tersebut, kedalaman reservoir, dan luasan daerah prospek serta saran lokasi titik bor untuk eksplorasi panas bumi tersebut, tetapi belum memberikan alasan yang jelas terkait alasan titik bor tersebut.

Pada penelitian ini, penulis akan mencoba memetakan zona persebaran reservoir panas bumi didaerah penyelidikan tersebut, lalu dilanjutkan dengan pemberian estimasi lokasi titik bor beserta alasannya. Penelitian tersebut dilakukan menggunakan inversi 2D magnetotellurik dengan membandingkan model sebelum dan sesudah rotasi tensor impedansi.

**Metode**

Data-data untuk keperluan penelitian merupakan data MT yang didapatkan dari lembaga pemerintah Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi. Data tersebut berupa data dari penelitian sebelumnya dan data berupa frekuensi, elevasi, resistivitas semu dan lain-lain dalam bentuk data EDI. Selain data tersebut, penelitian juga menggunakan literatur seperti penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini. Data tersebut dimodelkan dengan pemodelan inversi 1D dan 2D dengan perbandingan data yang telah dilakukan *quality control* data berupa rotasi tensor dengan data yang tidak dirotasi tensor. Setelah model didapatkan, kemudian dilakukan interpretasi kualitatif dan kuantitatif dengan data pendukung berupa data geologi dan data geokimia. Interpretasi akan menampilkan hasil zona reservoir panas bumi daerah penelitian dan diakhiri dengan estimasi penentuan lokasi titik bor panas bumi dengan alasan pendukungnya.

Untuk memudahkan jalannya penelitian, dibuatlah diagram alir penelitian. Pada diagram alir tersebut dapat dilihat urutan-urutan kerangka kerja yang dimulai dari studi literatur dan pengumpulan data hingga ditentukan rekomendasi estimasi titik bor panas bumi.



**Gambar 1.** Diagram alir penelitian.

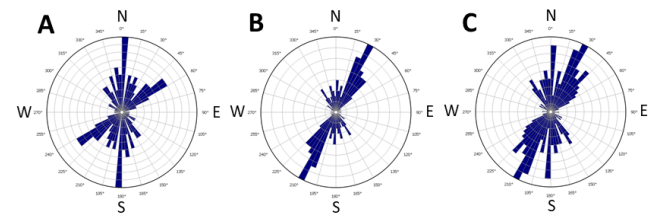
**Hasil dan Pembahasan**

Analisa dilakukan pada bentuk dimensionalitas data pada lokasi penelitian. Data yang didapat pada lokasi penelitian didominasi oleh analogi struktur 2D dan 3D, sehingga asumsi pemodelan 2D dan 3D dapat dilakukan pada tahap selanjutnya. Sampel analogi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Table 1.** Tabel dimensionalitas data MT pada wilayah penelitian. Dimensionalitas data didominasi oleh struktur 2D dan 3D.

		Frekuensi							
		0.0269 Hz	0.073 Hz	0.215 Hz	0.59 Hz	13.7 Hz	40 Hz	115 Hz	320 Hz
Stasiun	MTE-01								
	MTE-12								
	MTE-22								

Setelah dilakukan analisa dimensionalitas data, rotasi tensor dilakukan untuk mengetahui arah struktur geologi yang dominan pada daerah pengukuran. Rotasi tensor dilakukan menggunakan diagram polar dengan cara mengukur besar sudut  $Z_{xy}$  dan  $Z_{yx}$  dalam sekuensi  $0^{\circ}$ - $360^{\circ}$ .

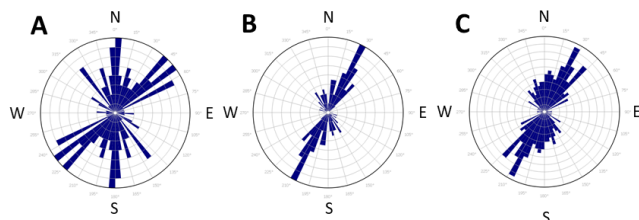


**Gambar 2.** Diagram polar hasil perhitungan (Sebelum rotasi). Gambar A merupakan hasil diagram polar pada rentang frekuensi rendah,

gambar B merupakan hasil diagram polar pada rentang frekuensi tinggi, dan gambar C merupakan hasil polar diagram dengan rentang frekuensi campuran antara rendah dan tinggi.

Dari analisis rotasi tensor yang telah dilakukan (Gambar 2), maka dapat dijabarkan sebagai berikut. Pada frekuensi tinggi, berdasarkan analisis polar diagram diperoleh arah geoelectrical strike sebesar  $30^\circ$ . Pada frekuensi rendah, arah dominannya adalah  $0^\circ$ . Hal ini dikarenakan pada frekuensi tinggi, polar diagram didominasi oleh bentuk lingkaran sehingga arah strukturnya belum bisa didefinisikan dengan jelas. Sementara itu, plot rose diagram pada semua frekuensi menunjukkan bahwa arah geoelectrical strike adalah  $N30^\circ E$ . Arah ini tegak lurus dengan geological strike utama di area penelitian yang arahnya adalah barat laut – tenggara. Hal ini terjadi karena analisis polar diagram memiliki ambiguitas sebesar  $\pm 90^\circ$ . Oleh karena itu, dari hasil analisis polar diagram tersebut perlu ditambahkan dengan  $90^\circ$  agar sesuai dengan arah geological strike sehingga arah geoelectrical strike di area ini menjadi  $N 120^\circ E$ . Arah geoelectrical strike ini digunakan untuk merotasi data MT agar diperoleh model bawah permukaan yang akurat.

Data yang telah dirotasi dengan arah geoelectrical strike yang telah didapatkan sebelumnya, kemudian ditampilkan kembali dalam bentuk diagram polar pada Gambar 3 untuk memudahkan proses analisa. Hasil analisa menyatakan bahwa, arah dominansi geoelectrical strike pada frekuensi rendah sedikit berbeda dengan data sebelum dilakukan rotasi. Arah dominansi yang tampak pada diagram polar dengan rentang frekuensi rendah tampak berubah, dimana geoelectrical strike yang semula konsisten pada sudut  $0^\circ$  menjadi bertambah dengan adanya arah  $45^\circ$  dan  $55^\circ$ . Analisa juga dilakukan pada diagram polar dengan rentang frekuensi tinggi dan campuran. Berbeda dengan diagram polar pada rentang frekuensi rendah, diagram polar pada rentang frekuensi tinggi dan campuran terlihat masih konsisten di arah sudut yang telah didapatkan pada hasil sebelum dirotasi, yaitu  $30^\circ$ .

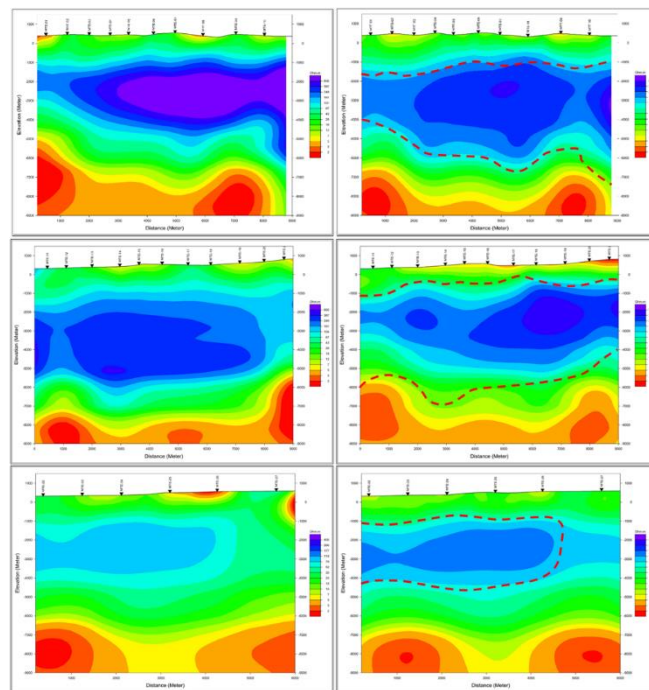


**Gambar 3.** Diagram polar hasil perhitungan (Sebelum rotasi). Gambar A merupakan hasil diagram polar pada rentang frekuensi rendah, gambar B merupakan hasil diagram polar pada rentang frekuensi

tinggi, dan gambar C merupakan hasil polar diagram dengan rentang frekuensi campuran antara rendah dan tinggi.

Setelah dilakukan analisis data, kemudian dilanjutkan dengan pemodelan data menggunakan metode inversi 2D. Gambar 4 merupakan hasil pemodelan data sebelum dilakukan rotasi dan setelah dilakukan rotasi. Dari kedua parameter pemodelan yang telah digunakan tersebut, model yang berhasil didapatkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan, namun, perbedaan tampak pada sebaran nilai resistivitas tinggi. Sebaran nilai resistivitas tinggi pada model 2D setelah rotasi terlihat lebih lebar dari pada model 2D sebelum dilakukan rotasi. Perbedaan sebaran nilai resistivitas tinggi tersebut dapat terjadi kemungkinan disebabkan karena perbedaan dominansi arah geoelectrical strike pada nilai rentang frekuensi rendah. Menurut teori, nilai rentang frekuensi rendah tersebut berkaitan dengan kedalaman struktur dalam.

Analisa-analisa tersebut nantinya juga berpengaruh dalam interpretasi sampai pada penentuan estimasi titik bor yang akan didapatkan nantinya. Pengaruh terbesar antara rotasi tensor dengan penentuan estimasi titik bor salah satunya yaitu dalam penentuan kedalaman lubang



bor yang akan direkomendasikan selanjutnya.

**Gambar 4.** Perbandingan model sebelum rotasi dengan model sesudah dilakukan rotasi. Model kanan merupakan model sebelum dirotasi dan model kiri merupakan model yang telah dilakukan rotasi. Garis-garis

berwarna merah merupakan arsiran dari model sebelum dilakukan rotasi.

Setelah model didapatkan, lalu kemudian diinterpretasi dengan hasil seperti yang dijabarkan dibawah. Interpretasi dilakukan untuk mengungkapkan informasi bawah permukaan dengan hasil pemodelan yang telah didapatkan sebelumnya.

### Lintasan 1

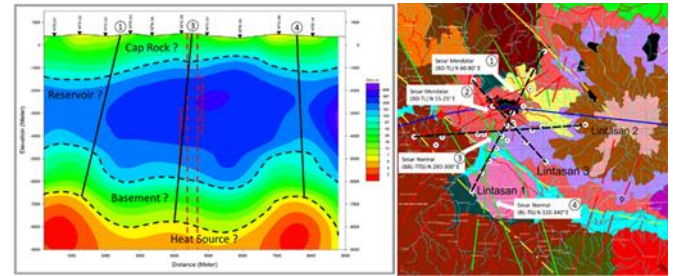
Gambar 5 memperlihatkan hasil pemodelan inversi 2D lintasan 1. Adapun informasi yang bisa didapat dari model tersebut yaitu:

Zona reservoir dapat ditunjukkan oleh nilai resistivitas yang lebih tinggi dari pada nilai resistivitas yang ada disekitarnya. Pernyataan ini diperkuat oleh penelitian lain yang pernah dilakukan. Pada penelitian tersebut didapati nilai resistivitas batuan yang seharusnya rendah dapat berubah menjadi batuan dengan nilai resistivitas yang tinggi karena pengaruh suhu yang ada pada daerah batuan tersebut [1]. Pada lintasan 1 (Gambar 5), zona reservoir memiliki rentang harga nilai resistivitas mulai dari 67-600 ohm.m. Dugaan nilai resistivitas tinggi pada reservoir ini juga diperkuat oleh penelitian [2] yang menyatakan bahwa nilai resistivitas pada lapisan reservoir panas bumi biasanya >50 ohm.m. Respon resistivitas tinggi ini diduga dipengaruhi juga oleh jenis batuan reservoir yaitu jenis batuan vulkanik piroklastik (Kusnadi, 2006). Respon anomali resistivitas tinggi tersebut diduga dipengaruhi juga oleh salinitas tinggi yang ada pada kandungan fluida di daerah tersebut. Hal ini ditandai dengan ditemukannya mineral klorin (Cl) pada beberapa manifestasi air panas di daerah tersebut. Sebagaimana menurut penelitian [2], salinitas merupakan salah satu faktor terjadinya respon anomali resistivitas tinggi. Dugaan lain penyebab anomali resistivitas tinggi, yaitu adanya mineral epidote yang ditandai dengan adanya mineral silika yang ada pada daerah penelitian [3]. Informasi geologi yang ada juga mengungkapkan bahwa daerah tersebut juga disusun oleh jenis batuan sedimen batu pasir (Sujatmiko, 1992).

Top reservoir panas bumi mulai terlihat pada kedalaman 800 meter. Lapisan reservoir tersebut memiliki ketebalan kurang lebih 6000 meter. Menurut info yang didapat dari peta geologi [3], pada lapisan ini juga didapati 3 buah sesar yang membelah dari lapisan yang berada diatasnya. Sesar tersebut yaitu sesar mendatar dengan arah BD-TL (N 60-800 E), sesar normal dengan arah BBL-TTG (N 280-3000 E), dan sesar normal dengan arah BL-TG (N 320-3400 E). Keberadaan struktur sesar ini juga memperkuat dugaan akan adanya sistem panas

bumi yang ada pada daerah penelitian. Struktur sesar merupakan salah satu bagian penting yang ada pada sistem geothermal.

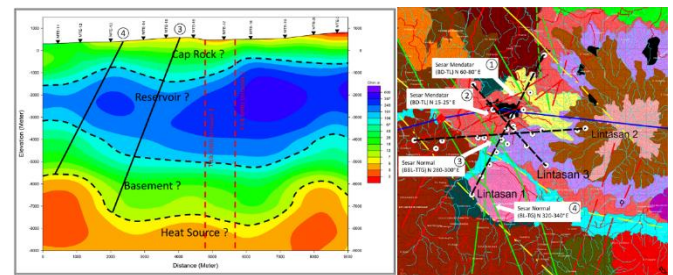
Menurut [3] zona reservoir ini tersusun atas lapisan permeabel tempat fluida panas bermigrasi menuju atas melewati retakan dan celah sesar yang disebabkan oleh daya apung termal.



**Gambar 5.** Model 2D lintasan 1. Garis putus-putus berwarna merah merupakan titik kritis/titik perpotongan antar lintasan. Garis berwarna hitam menunjukkan posisi sesar.

### Lintasan 2

Gambar 6 merupakan hasil pemodelan inversi 2D dari lintasan 2. Informasi yang didapat dari line ini juga relatif sama dengan hasil line 1. Dari informasi yang didapat dari Gambar 6, top reservoir mulai tampak pada kedalaman 800 meter, namun ketebalan reservoirnya terlihat lebih tipis dibandingkan dari lintasan sebelumnya, sekitar 5000 meter. Nilai resistivitas pada zona reservoirnya berkisar antara 67-600 ohm.m. Pada pemodelan lintasan ini juga didapati 2 buah sesar yaitu sesar normal berarah BL-TG (N 320-3400 E) dan sesar normal berarah BBL-TTG (N 280-3000 E).

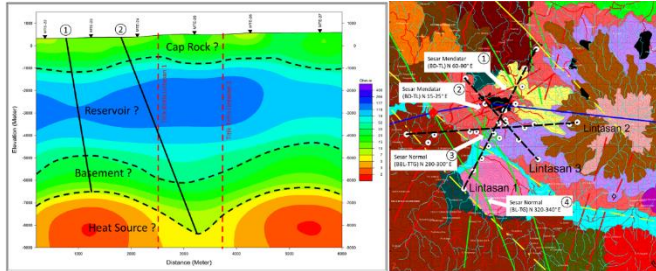


**Gambar 6.** Model 2D lintasan 2. Garis putus-putus berwarna merah merupakan titik kritis/titik perpotongan antar lintasan. Garis berwarna hitam menunjukkan posisi sesar.

### Lintasan 3

Gambar 7 merupakan hasil pemodelan inversi 2D dari lintasan 3. Zona reservoirnya memiliki nilai rentang resistivitas antara 52-400 ohm.m. Top reservoir mulai terlihat pada kedalaman 800 meter dan memiliki

ketebalan sekitar 6000 meter. Sesar yang dilewati oleh lintasan ini yaitu sesar mendatar berarah BD-TL (N 60-800 E) dan sesar sesar mendatar berarah BD-TL (N 15-25 E).



**Gambar 7.** Model 2D lintasan 3. Garis putus-putus berwarna merah merupakan titik kritis/titik perpotongan antar lintasan. Garis berwarna hitam menunjukkan posisi sesar.

### Estimasi Titik Bor

Pada eksplorasi panas bumi ada beberapa tahapan yang dilakukan hingga akhirnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Diantaranya yaitu survei pendahuluan, survei geologi, survei geokimia, survei geofisika, pemboran eksplorasi, pra-studi kelayakan, pemboran deliniasi, studi kelayakan, pemboran, dan pengembangan panas bumi.

Jika ditinjau dari data geofisika, geologi, dan geokimia, terdapat beberapa poin penting yang perlu diperhatikan untuk mengestimasi penentuan titik bor. Pembuatan rencana titik bor panas bumi yang efisien harus memperhatikan keadaan suhu, lapisan permeabel, dan zona upflow. Pembuatan rencana titik bor juga seharusnya tidak berada dalam zona upflow tetapi tidak boleh juga terlalu jauh dengan zona upflow. Pembuatan titik bor yang berada di daerah zona upflow hanya akan membuat peralatan cepat rusak atau tidak awet karena kemungkinan terdapat kandungan asam yang tinggi. Pembuatan titik bor yang jauh dari zona upflow juga kurang baik karena ditakutkan suhu yang terdapat pada area yang jauh dari zona upflow akan cenderung lebih rendah [4].

Berdasarkan data geologi yang ada, terdapat struktur patahan yang berkembang pada daerah tersebut. Diharapkan struktur tersebut memiliki rekahan-rekahan yang bersifat permeabel dan berpotensi terisi oleh fluida lalu terpanaskan oleh adanya sumber panas. Berdasarkan hal tersebut rekomendasi titik pemboran berada pada area permeabel tersebut.

Berdasarkan analisis dari data geokimia, sistem panas bumi daerah penelitian termasuk sistem panas bumi yang memiliki temperatur sedang sebesar 180° yang memiliki manifestasi berupa mata air panas Cikawah 1, air panas Cikawah 2, air panas Gajrug, dan air panas Handeuleum. Berdasarkan diagram Na-K-Mg, daerah mata air panas Cikawah 1 memiliki suhu reservoir yang paling tinggi dan mata air panas Handeuleum memiliki suhu sedikit lebih rendah dibandingkan dengan daerah mata air panas Cikawah 1. Diduga kedua daerah ini merupakan zona upflow yang terdapat pada wilayah penelitian. Suhu semakin rendah sampai ke arah mata air panas Gajrug yang diduga merupakan zona outflow.

Hasil data pemodelan 2D MT menunjukkan hasil yaitu kedalaman top reservoir pada ketiga lintasan berada pada kedalaman 800 meter dengan ketinggian permukaan tanah bervariasi di setiap lintasannya. Ketinggian permukaan tanah tersebut berada pada ketinggian 500-800 meter. Resistivitas reservoir yang tergambar pada pemodelan 2D MT berkisar antara 52-600 ohm.m.

Berdasarkan hasil analisis dari semua data geologi, geokimia, dan geofisika diatas, maka titik pemboran yang disarankan berada diantara manifestasi Cikawah dan Handeuleum. Terdapat dua titik saran pemboran yaitu pada koordinat X 643371.658 dan Y 9268352.68 serta X 642419.156 dan Y 9268966.515, sehingga terdapat dua lokasi titik saran pemboran. Lokasi titik saran pemboran akan ditampilkan pada Gambar 10 dengan target kedalaman lubang bor yaitu 1600 meter untuk dapat mencapai top reservoir.

Konfirmasi juga dilakukan pada hasil penelitian metode magnetik dan metode gaya berat yang pernah dilakukan sebelumnya [3]. Dilakukan overlay rekomendasi titik bor pada peta hasil penelitian metode magnetik (Gambar 8). Titik bor berada pada zona yang memiliki anomali magnet sedang (0-300 nT), yang diperkirakan berkaitan dengan batuan yang relatif bersifat magnetis seperti breksi vulkanik, batuan vulkanik/andesit, intrusi andesit yang merupakan batuan transisi dari asam ke basa yang nilai kerentanan magnetnya relatif lebih besar dari batuan sedimen/ubahan. Sedangkan overlay titik bor yang dilakukan pada hasil penelitian metode gaya berat (Gambar 9), titik bor berada pada anomali tinggi (>100 mgal) yang diperkirakan diisi oleh batuan andesit yang telah mengalami mineralisasi dan menyebar ke arah

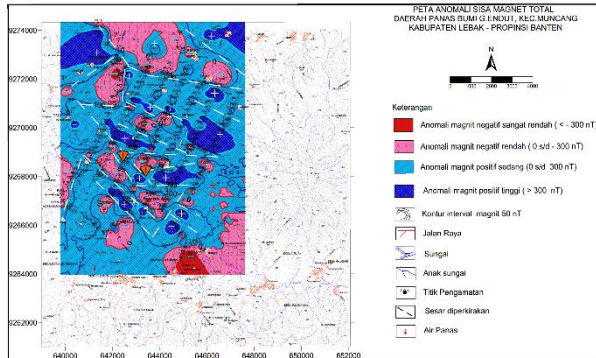
bagian timur laut yaitu ke sekitar air panas Cikawah yang juga diisi oleh batuan andesit yang termineralisasikan dan diperkirakan merupakan sumber panas (heat source) air panas Cikawah, kemungkinan hal ini disebabkan oleh adanya tubuh intrusi batuan beku di Gunung Angkaribung.

### Kesimpulan

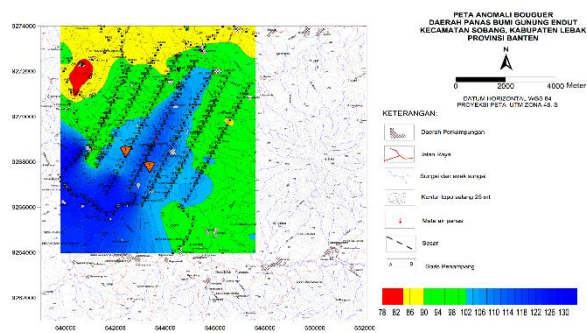
1. Hasil dari rotasi tensor menyatakan bahwa arah dominansi geoelectrical strike pada frekuensi rendah sedikit berbeda dengan data sebelum dilakukan rotasi. Arah dominansi yang tampak pada diagram polar dengan rentang frekuensi rendah tampak berubah, dimana geoelectrical strike yang semula konsisten pada sudut  $0^\circ$  menjadi bertambah dengan adanya arah  $45^\circ$  dan  $55^\circ$ . Analisa juga dilakukan pada diagram polar dengan rentang frekuensi tinggi dan campuran. Berbeda dengan diagram polar pada rentang frekuensi rendah, diagram polar pada rentang frekuensi tinggi dan campuran terlihat masih konsisten di arah sudut yang telah didapatkan pada hasil sebelum dirotasi, yaitu  $30^\circ$ . Perbedaan arah dominansi pada frekuensi rendah tersebut berpengaruh pada model yang dihasilkan berupa perbedaan sebaran nilai resistivitas pada daerah struktur dalam. Analisa ini juga mempengaruhi penentuan estimasi lubang bor pada faktor kedalaman target bor yang akan dilakukan.
2. Dari hasil pemodelan inversi 2D pada ketiga line tersebut memiliki hasil yang kurang lebihnya mirip. Dimana nilai resistivitas pada zona reservoirnya berkisar antara 67-600 ohm.m. Top reservoir pada ketiga lintasan berada pada elevasi yang sama, mulai tampak pada kedalaman 800 meter dengan ketebalan rata-rata zona reservoir dari ketiga listasan tersebut yaitu 5600 meter.
3. Terdapat 2 titik saran pengeboran pada koordinat X 643371.658 dan Y 9268352.68 serta X 642419.156 dan Y 9268966.515 dengan kedalaman estimasi yaitu 1600 meter untuk dapat mencapai top reservoir. Saran titik bor tersebut juga telah dilengkapi dengan alasan mengapa titik bor direkomendasikan di lokasi tersebut. Alasan tersebut dikonfirmasi dari data geologi, geokimia, dan geofisika.

### Pustaka

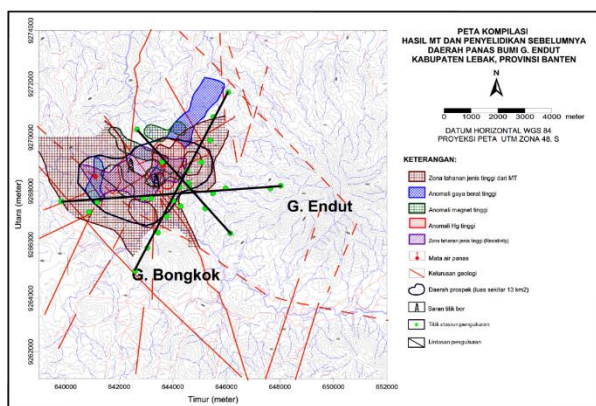
- [1] Samrock, F., 2015. 3-D analysis and interpretation of magnetotelluric data from the Aluto-Legano geothermal field, Ethiopia. Geophysical Journal International.
- [2] Usher, Greg, et.al., 2000, Understanding The Resistivities Observed in Geothermal System
- [3] Kusnadi, D., Idral, A., Rezky Y., Suhanto, E., Sumardi, E., Penyelidikan Terpadu Panas Bumi Daerah gunung Endut Kabupaten Lebak, Banten, Makalah, Pemaparan Hasil-hasil



Gambar 10. Peta distribusi anomali magnetik [3].



Gambar 10. Peta distribusi anomali Bouger [3].



Gambar 10. Penyatuan beberapa data pendukung untuk menentukan lokasi titik bor panas bumi [3].

Kegiatan Lapangan dan Non-lapangan Pusat Sumber Daya Geologi, 2006.

- [4] Sastranegara, R,M,T., "Aspek Geofisika pada Tahap Eksplorasi, Eksploitasi, dan Produksi dalam Pengembangan Panas Bumi," dipresentasikan pada Pengembangan Eksplorasi dan Produksi Potensi Panas Bumi di Indonesia, Lampung, Indonesia, 2021.