

PEMODELAN 2D STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN BERDASARKAN DATA MAGNETIK DI KECAMATAN BATUKLIANG UTARA

2D MODELING OF SUBSURFACE STRUCTURES BASED ON MAGNETIC DATA THE NORTH BATUKLIANG DISTRICT

NURUL FADHILA¹, SYAMSUDDIN^{1*}

¹Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Mataram.

Jalan Majapahit No.62 Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat,

E-mail: syamsuddin@gmail.com

Abstrak

Kecamatan Aik Berik memiliki mata air berupa Air Terjun Benang Stokel, Benang Kelambu, dan Gunung Janggot. Mata air - mata air tersebut terakumulasi dalam lembah pada zona lemah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur bawah permukaan di Kecamatan Batukliang Utara khususnya di Desa Aik Berik dan Desa Teratak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode geomagnetik. Pengambilan data dilakukan secara *looping* menggunakan alat *Proton Procession Magnetometer* tipe GSM-19T pada 157 titik yang tersebar di daerah penelitian dengan jarak antara titik 250 meter. Pemisahan anomali regional dan residual, dengan metode kontinuitas ke atas untuk mendapatkan anomali yang bersifat anomali regional. Anomali residual direduksi ke kutub dengan tujuan merubah medan dua kutub menjadi satu kutub. Dari peta anomali residual dibuat sayatan sebanyak 10 sayatan, untuk membuat model 2D menggunakan Oasis Montaj 6.4.2. Hasil pemodelan 2D menunjukkan adanya empat jenis batuan yaitu lempung, tufa berbatu apung, batu pasir dan batuan breksi. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa struktur yang ada adalah sinklin yang merupakan bagian dari sungai yang berujung pada air terjun.

Kata kunci : Struktur, Air terjun, Geomagnet, Anomali, Suseptibilitas.

Abstract

Kecamatan Aik Berik has Springs in the form of Benang Stokel waterfall, Benang Kelambu, and Gunung Janggot. These springs accumulate in valleys in weak zones. This study aims to determine the structure of the subsurface in the District of North Batukliang, especially in the village of Aik Berik and Teratak Village. The method used in this study is the geomagnetic method. Data collection was done by looping using Proton Procession Magnetometer GSM - 19t at 157 points scattered in the research area with a distance between the points of 250 meters. Separation of regional and residual anomalies, with the method of upward continuity to obtain anomalies that are regional anomalies. Residual anomalies are reduced to the poles with the aim of converting a two-pole field into a single pole. From the residual anomaly map, 10 incisions were made, to create a 2D model using Oasis montage 6.4.2. The results of 2D modeling show the existence of four types of rocks, namely clay, pumice Tuff, sandstone and breccia. From the research that has been done, it can be concluded that the existing structure is a syncline which is part of the river that leads to the waterfall.

Keywords: Structure, Waterfall, Geomagnet, Anomaly, Susceptibility.

PENDAHULUAN

Kecamatan Aik Berik Memiliki mata air berupa Air Terjun Benang Stokel, Benang Kelambu, dan Gunung Janggot. Mata air – mata air tersebut terakumulasi dalam lembah pada zona lemah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur bawah permukaan di Kecamatan Batukliang Utara khususnya di Desa Aik Berik dan Desa Teratak. Air terjun merupakan salah satu dari objek bentang alam yang menarik. Keberadaannya vertikal terhadap jatuhnya di profil kemiringan sungai (Leet dan Judson, 1965). Air terjun terbentuk ketika sungai berada pada lereng yang curam (Mallory, 1979).

Adanya beberapa mata air yang berupa air terjun tersebut merupakan ciri dari adanya zona lemah yang dapat berupa struktur bawah permukaan (Sesar, Lipatan, intrusi, kekar). Penanjangan mata air biasanya diinterpretasi sebagai zona yang terdapat struktur bawah permukaan. Struktur bawah permukaan tersebut memotong perlapisan batuan yang jenuh air, seperti batupasir. Mata air – mata air tersebut terakumulasi dalam lembah pada zona lemah dan berkembang menjadi aliran sungai (Mulyani, 2018).

Zona lemah merupakan suatu lapisan batuan yang bersifat lunak dan kompak. Zona lemah memiliki karakteristik nilai suseptibilitas yang kecil, zona lemah mengindikasikan suatu patahan, rekahan, lipatan, amblesan dan tanah lapuk (Fatoni, dkk., 2021). Untuk mengetahui struktur bawah permukaan daerah penelitian, perlu dilakukan penelitian untuk memastikan struktur bawah permukaan apa saja yang terdapat di daerah penelitian. Untuk mengetahui struktur bawah permukaan di daerah penelitian dapat menggunakan metode

geofisika diantaranya yaitu metode geolistrik, gravity, seismik dan geomagnet.

Dalam penelitian ini digunakan metode geomagnet yang didasarkan pada karakteristik magnetik batuan atau mineral (Telford dkk, 1990). Penelitian ini dilakukan menggunakan metode geomagnet yaitu karena peka terhadap suseptilitas, pemodelan berkaitan dengan jarak dan kedalaman, pengolahan data lebih detail, metode ini sensitif terhadap perubahan nilai kuat medan magnet secara vertikal dan jangkauan area cukup luas, sehingga cocok untuk survei pendahuluan untuk mengetahui struktur bawah permukaan.

GEOLOGI DEARAH PENELITIAN

Daerah Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah termasuk dalam formasi batuan gunungapi tak terpisahkan (Qhv) (p, n, r) yang terdiri dari lava, breksi dan tufa (p = gunungapi pusuk, n = gunungapi nangi, r = gunungapi rinjani). Dan Formasi Lekopiko (Qvl) yang terdiri dari tufa berbatuapung, breksi lahar, dan lava (Mangga dkk, 1994). Satuan batuan ini menempati sebagian wilayah utara hingga pantai timur Pulau Lombok, dengan morfologi perbukitan yang sangat terjal. Formasi lekopiko terdiri atas batuapung dan sangat jarang andesit, selain berupa pasir dan pasir konglomerat (Maryanto, dkk., 2009).

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini *Proton Precession Magnetometer* (PPM) jenis GSM-19T untuk mengukur nilai medan magnet total, diperlukan GPS yang digunakan untuk mengukur nilai medan

magnet total bumi. Satu buah Global Positioning System (GPS) untuk menentukan posisi (*longitude* dan *latitude*), elevasi dan titik lokasi pengukuran dan Laptop yang dilengkapi oleh *Software Oasis Montaj 6.4.2*, *Microsoft Excel*, dan *QGIS*. Penelitian ini dilaksanakan sekitar 4 bulan pada bulan Oktober 2022 sampai Februari 2023. Pengambilan data magnetik dilakukan pada tanggal 19 menggunakan 157 titik dengan jarak antar titik sebesar 250 m. Pengambilan data dilakukan secara *looping* menggunakan alat *Proton Precision Magnetometer* tipe GSM-19T.

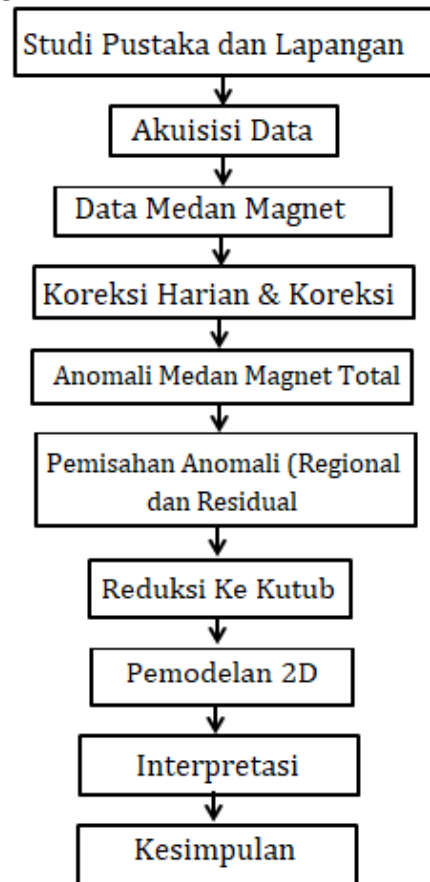
Proton Precision Magnetometer (PPM) adalah suatu sensor untuk mengukur induksi medan magnet total yang prinsip kerjanya didasarkan pada putaran muatan partikel. Komponen utama PPM secara umum terdiri dari sumber proton, medan magnet bumi, kumparan yang dililitkan pada sumber proton, penguat untuk menguatkan tegangan induksi di dalam kumparan, dan pengukur frekuensi (Telford, dkk, 1990).

Tahapan yang pertama dalam penelitian ini adalah tahapan pendahuluan yakni studi pustaka, survey lokasi dan persiapan alat. Tahapan Kedua yaitu akuisisi data yakni mengamati besaran medan magnet total bumi (H_t) pada titik pengukuran (persamaan 1). Untuk menentukan besarnya koreksi harian adalah dengan menghitung selisih antara nilai variasi variasi harian dengan nilai rata - rata variasi harian pengukuran (persamaan 2) (Blakely, 1996).

$$H_A = H_T - \Delta H_r - H_{IGRF} \quad (1)$$

$$\Delta H_r = \frac{t_n - t_{awal}}{t_{akhir} - t_{awal}} (H_{akhir} - H_{awal}) \quad (2)$$

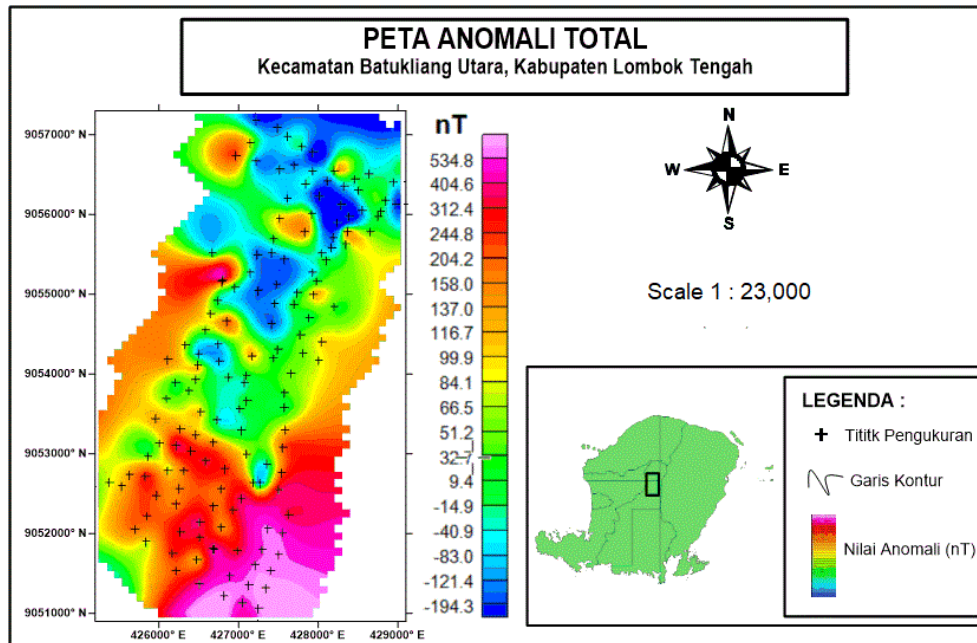
Tahap ketiga adalah tahap pengolahan data yakni koreksi harian, koreksi IGRF, reduksi ke kutub dan upward continuation filter untuk memisahkan anomali magnetik regional dan residual. Tahap keempat yakni tahap interpretasi data yakni interpretasi kuantitatif dan kualitatif. Interpretasi kualitatif dilakukan berdasarkan peta anomali magnetik total, regional dan residual. Ketiga peta anomali magnetik yang dihasilkan dari program *Oasis Montaj 6.4.2* diinterpretasi dengan melihat sebaran anomali magnetiknya. Selanjutnya interpretasi kuantitatif berupa model penampang 2D, dari penampang 2D dapat dilihat kedalaman dan jenis struktur bawah permukaan yang telah dimodelkan. Berikut tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 dan gambar .



Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari nilai medan magnet total yang telah di koreksi harian dan koreksi IGRF di dapatkan nilai anomali medan magnet yang kemudian dibuat kontur. Pola pada kontur anomali medan magnet total tersebut terdiri dari pasangan klosur positif dan klosur negatif yang menunjukkan bahwa anomali medan magnet adalah *dipole*, yaitu adanya pengaruh dua kutub berpasangan (utara dan selatan) pada magnet.

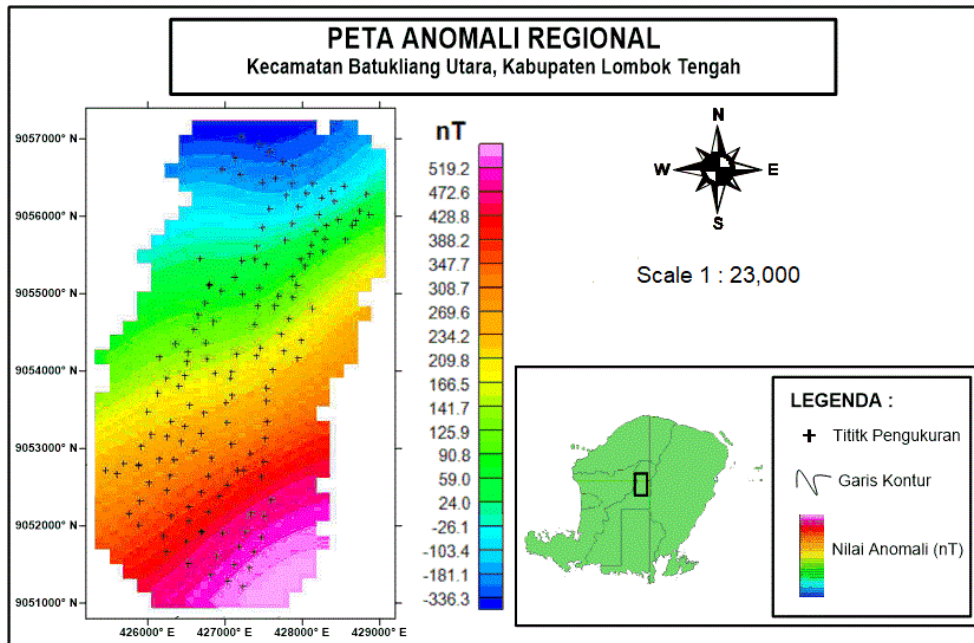


Gambar 2 Peta Anomali Total

Dari gambar 2 merupakan kontur anomali magnetik total hasil dari koreksi IGRF dan koreksi harian. Dari gambar 2 dapat dijelaskan bahwa perbedaan warna tersebut merupakan nilai anomali medan magnet yang berkisar antara -194,3 nT untuk nilai minimum sampai 534,8 nT untuk nilai maksimum. Perbedaan nilai tersebut disebabkan oleh adanya variasi nilai suseptibilitas batuan di bawah permukaan. Anomali tinggi sebesar 158,0 nT sampai dengan 534,8 nT ditunjukkan oleh warna merah sampai dengan warna ungu muda yang menyebar dari timur dan barat daerah penelitian. Anomali sedang sebesar 51,2 nT sampai dengan 137,0 nT ditunjukkan dengan warna hijau toska sampai dengan warna orange yang menyebar dari utara dan bagian tengah daerah penelitian. Anomali rendah sebesar -194,3 nT sampai dengan 32,7 nT ditunjukkan dengan warna biru sampai hijau yang menyebar di bagian utara daerah penelitian. Anomali bernilai tinggi terdapat benda magnetik yang memiliki nilai kerentanan magnet besar begitupula sebaliknya. Anomali rendah mengindikasikan batuan memiliki mineral magnetik yang kecil (Telford dkk, 1990).

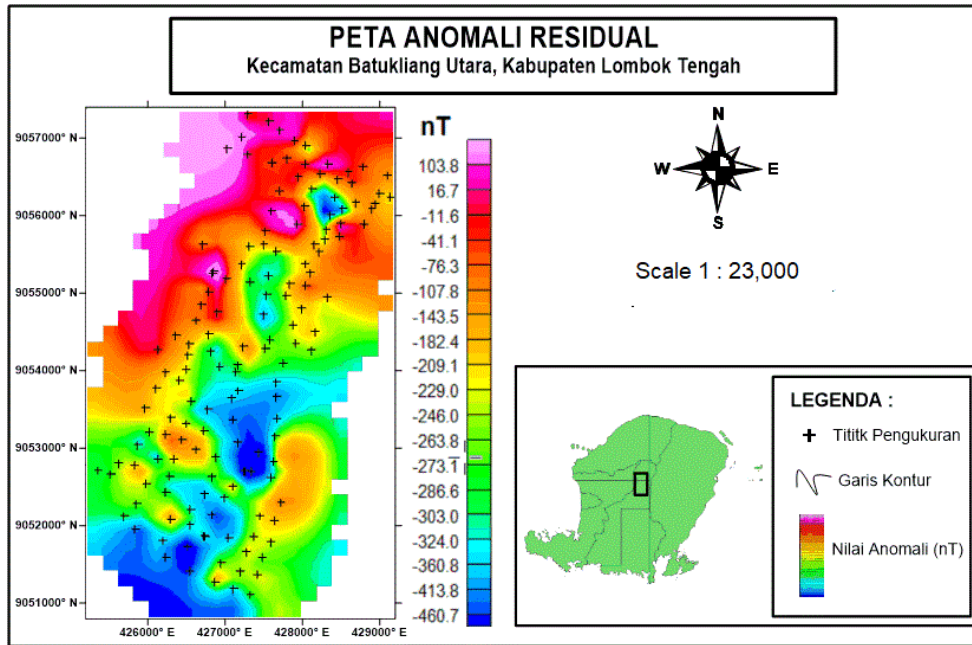
Anomali medan magnet total merupakan superposisi dari anomali magnetik lain yang berasal dari sumber yang sangat dalam (regional) dan sumber yang dangkal (residual). Oleh karena itu perlu dilakukan pemisahan anomali dengan kontinuitas ke atas (*upward continuation*). Pemisahan anomali dengan kontinuitas ke atas merupakan langkah perubahan data medan potensial yang di ukur pada suatu level permukaan menjadi data

yang seolah – olah diukur pada level permukaan yang lebih atas. Peta anomali total lengkap pada gambar 3 akan filter menggunakan kontinuitas ke atas (*upward continuation*) dengan ketinggian 1000 meter di sesuaikan dengan *depth spectrum* dari anomali magnetik totalnya.



Gambar 3 Peta Anomali Regional

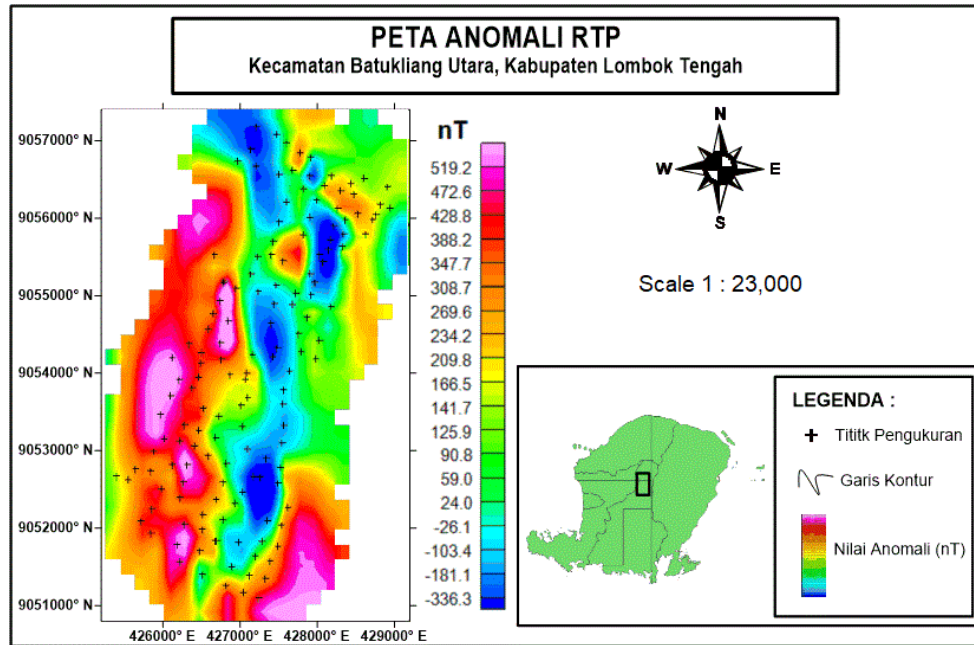
Peta anomali regional pada gambar 3 memperlihatkan pola kontur yang relatif sejajar. Pada anomali regional mempunyai kontur yang relatif teratur dan berpola yang mengindikasikan daerah tersebut tidak terpengaruh oleh batuan lain. Kontur anomali regional pada gambar 3 berhubungan dengan kondisi geologi yang dominan di daerah penelitian berada pada lapisan atau sumber yang dalam. Kontur anomali tersebut mempunyai rentang nilai -78,1 nT hingga 432,8 nT. Berbeda dengan kontur anomali residual yang memiliki rentang -194,3 nT sampai 534,8 nT, seperti pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4 Peta Kontur Anomali Residual

Dari gambar 4, bahwa nilai anomali tinggi sebesar $-107,8$ nT sampai dengan $103,8$ nT ditunjukkan oleh warna merah sampai dengan warna ungu muda yang mendominasi wilayah utara, timur ke barat daerah penelitian. Anomali sedang sebesar $-143,5$ nT sampai dengan $-263,8$ nT ditunjukkan dengan warna hijau toska sampai dengan warna orange muda yang mendominasi wilayah bagian tengah daerah penelitian dan anomali rendah sebesar $-460,7$ nT sampai dengan $-273,1$ nT yang ditandai dengan warna biru sampai hijau muda yang mendominasi wilayah utara dan tengah daerah penelitian. Dari gambar di atas masih dipengaruhi oleh dua kutub maget (*dipole*) yaitu kutub utara dan kutub selatan, belum direduksi ke kutub agar menjadi *monopole*.

Medan magnet bumi selalu bervariasi terhadap posisi dan waktu atau disebut dengan *dipole*. Medan magnet hasil pengukuran dan koreksi yang dihasilkan masih berupa *dipole*, koreksi tersebut tidak dapat menunjukkan benda penyebab anomali secara tepat. Reduksi ke kutub bertujuan untuk menempatkan daerah-daerah dengan anomali maksimal berada tepat di atas benda penyebab anomali. Reduksi ke kutub dilakukan dengan cara mengubah parameter medan magnet bumi pada daerah penelitian yang memiliki nilai rata-rata deklinasi sebesar $0,8314$ dan inklinasi sebesar $-32,8129$, menjadi kondisi di kutub yang memiliki nilai deklinasi 0 dan inklinasi 90 , sehingga arah medan magnet yang awalnya *dipole* menjadi *monopole*. Dari gambar 5.3 peta anomali residual masih dalam bentuk *dipole*, setelah dilakukan reduksi ke kutub maka kontur anomalnya berubah dengan nilai anomali magnetik yang lebih besar dibandingkan sebelum dilakukan reduksi ke kutub seperti yang terlihat pada gambar 5 di bawah ini.

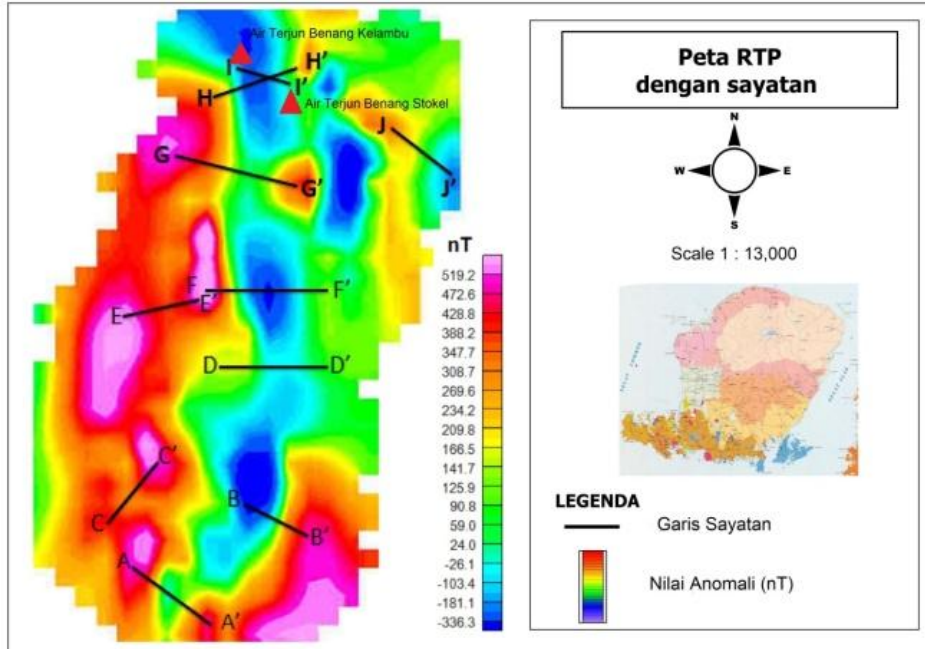


Gambar 5 Peta Anomali Reduksi ke Kutub

Berdasarkan gambar 5, terdapat perbedaan rentang nilai anomali medan magnet sebelum dan sesudah proses reduksi ke kutub (*Reduce to pole*). Sebelum proses reduksi ke kutub nilai anomali medan magnet berkisar antara $-460,7$ nT hingga $103,8$ nT, sedangkan setelah dilakukan proses reduksi ke kutub nilai-nilai anomali medan magnet berkisar antara $-335,3$ nT hingga $519,2$ nT. Anomali tinggi memiliki nilai dengan rentang sebesar $308,7$ nT hingga $519,2$ nT ditunjukkan dengan skala warna merah sampai ungu dengan menyebar dari barat hingga timur dengan arah kontur ke utara, akan tetapi lebih dominan di sebelah timur dan sebagian kecil di bagian selatan daerah penelitian. Anomali tinggi mengindikasikan batuan memiliki mineral magnetik yang besar (Telford dkk, 1990). Anomali dengan nilai sedang sebesar $125,9$ nT hingga $269,6$ nT ditunjukkan dengan skala warna hijau toska sampai warna orange, yang tersebar sebagian besar di bagian tengah menuju barat daerah penelitian. Anomali sedang mengindikasikan batuan memiliki mineral magnetik yang sedang (Telford dkk, 1990). Dan untuk nilai terendah sebesar $-336,3$ nT sampai dengan $90,8$ nT ditunjukkan dengan skala warna biru sampai dengan warna hijau, yang tersebar di bagian tengah daerah penelitian. Anomali rendah mengindikasikan batuan memiliki mineral magnetik yang kecil (Telford dkk, 1990).

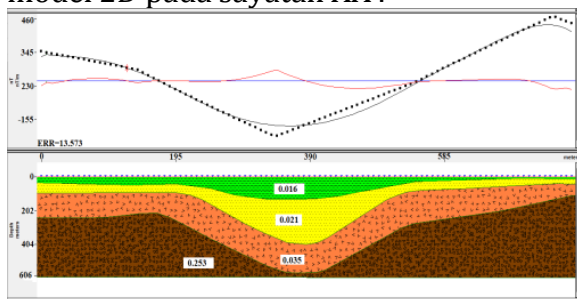
Pemodelan 2D

Pemodelan dilakukan dengan cara membuat sayatan di jalur tertentu sesuai dengan target penelitian. Target dari penelitian ini adalah untuk mengetahui litologi dan jenis struktur di daerah penelitian. Sayatan tersebut bertujuan untuk menduga lapisan bawah permukaan. Untuk memperjelas litologi batuan bawah permukaan daerah penelitian dilakukan sepuluh sayatan, yaitu AA', BB', CC', DD', EE', FF', GG', HH', II', JJ' seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Anomali RTP dengan Sayatan

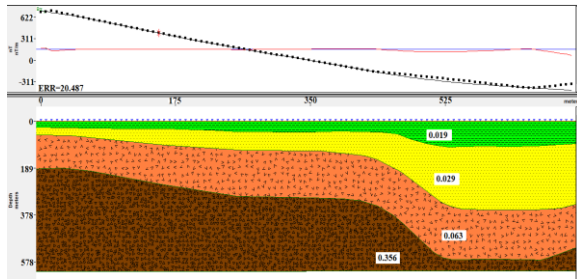
Pemodelan 2D merujuk pada referensi pada peta geologi daerah penelitian. Sayatan pertama AA' diambil dari anomali rendah ke anomali tinggi. Hal tersebut bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya sesar atau patahan, intrusi maupun lipatan di daerah penelitian. Pemodelan 2D dilakukan dengan metode *trial and error*, yaitu dengan mengubah-ubah parameter model seperti nilai susceptibilitas, panjang dan kedalaman model 2D pada sayatan AA'.



Gambar 7. Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan AA'

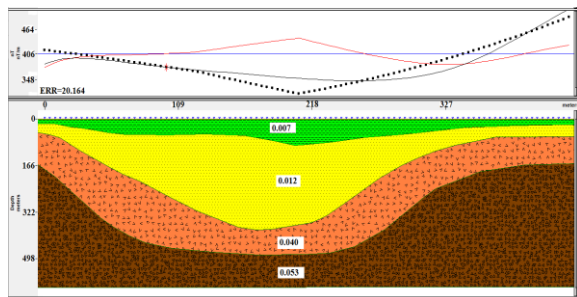
Hasil pemodelan pada sayatan AA' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan dengan kedalaman yang

bervariasi. Lapisan pertama memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,016 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 46 m. Lapisan kedua memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,021 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 15 m – 403 m. Lapisan ketiga memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,035 (SI) yang diperkirakan merupakan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 44 m – 568 m. Lapisan ketiga memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,253 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 99 m – 618 m. Pemodelan ini termasuk jenis lipatan sinklin (gambar 3.2). Model sayatan AA' terletak di bagian selatan Desa Teratak, sayatan diambil dari anomali tinggi ke anomali tinggi.



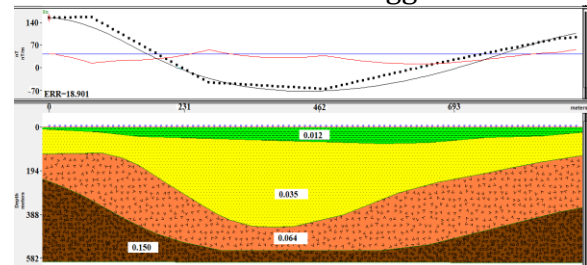
Gambar 8. Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan BB'

Hasil pemodelan pada sayatan BB' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,019 (SI) yang diperkirakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 38 m. Lapisan kedua memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,029 (SI) yang diperkirakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 10 m – 380 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,063 (SI) yang diperkirakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 53 m – 556 m. Lapisan keempat memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,356 (SI) yang diperkirakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 189 m – 606 m. Dari nilai suseptibilitas yang diperoleh merujuk pada (tabel 3.1) nilai suseptibilitas batuan dan mineral dengan rata – rata batuan sedimen sebesar 0,9 SI dan rata – rata batuan beku sebesar 25 (SI).



Gambar 9 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan CC'

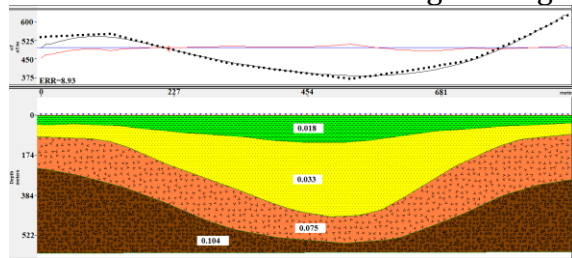
Hasil sayatan CC' dibuat model struktur dan strata lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 603 meter. Hasil pemodelan pada sayatan CC' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,007 (SI) yang di indikasikan sebagai lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 38 m. Lapisan kedua memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,012 (SI) yang di indikasikan sebagai lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 10 m – 380 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,040 (SI) yang di indikasikan sebagai batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 12 m – 473 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,053 (SI) yang di indikasikan sebagai batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 142 m – 603 m. Sayatan CC' termasuk jenis lipatan sinklin. Dari nilai suseptibilitas yang diperoleh merujuk pada (tabel 3.1) nilai suseptibilitas batuan dan mineral dengan rata – rata batuan sedimen sebesar 0,9 (SI) dan rata – rata batuan beku sebesar 25 (SI). Sayatan CC' disayat dari anomali tinggi ke anomali tinggi. Sayatan CC' berada di bagian barat Desa Teratak yang didomnasi oleh anomali tinggi.



Gambar 10 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan DD'

Sayatan DD' dibuat model struktur lapisan bawah permukaan dengan

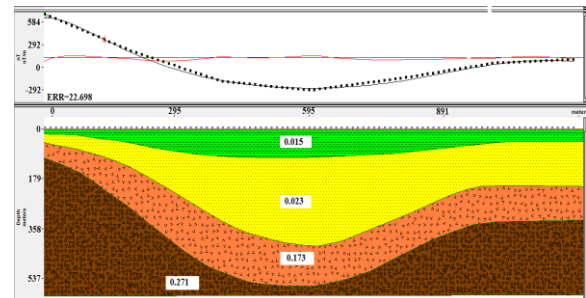
kedalaman 600 meter. Hasil pemodelan pada sayatan DD' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,012 (SI) yang diperkirakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 86 m. Lapisan kedua memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,035 (SI) yang diperkirakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 63 m – 445 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,064 (SI) yang diperkirakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 131 m – 550 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,150 (SI) yang diperkirakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 196 m – 600 m. Sayatan DD' termasuk jenis lipatan sinklin. Sayatan DD' disayat dari anomali tinggi ke rendah yang berada di Utara Desa Teratak. Sayatan ini berbentuk lembah karena memotong sungai.



Gambar 11 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan EE'

Berdasarkan hasil sayatan EE' dibuat model stuktur dan strata lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 603 meter. Hasil pemodelan pada sayatan EE' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,018 (SI) yang diperkirakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 34 m. Lapisan kedua memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,033 (SI) yang

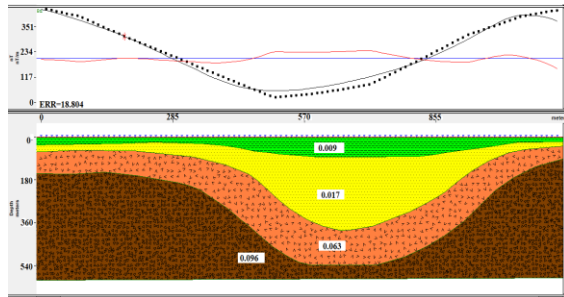
diperkirakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 20 m – 443 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,075 (SI) yang diperkirakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 75 m – 539 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,104 (SI) yang diperkirakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 229 m – 603 m. Sayatan EE' termasuk jenis lipatan sinklin. Sayatan EE' disayat dibagian yang bernilai anomali tinggi, yang berada di bagian barat laut Desa Teratak.



Gambar 12 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan FF'

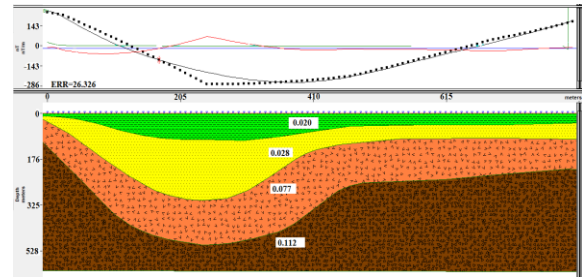
Dari hasil sayatan FF' dibuat model stuktur dan strata lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 600 meter. Hasil pemodelan pada sayatan FF' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,015 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 38 m. Lapisan kedua memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,023 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 36 m – 490 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,173 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 52 m – 582 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,271 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan

breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 111 m – 600 m. Sayatan FF' termasuk jenis lipatan sinklin. Sayatan FF' di sayat dari anomali tinggi ke anomali rendah, yang terletak dibagian Selatan Desa Aik Berik.



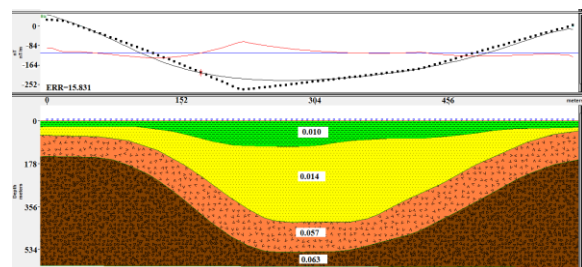
Gambar 13 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan GG'

Sayatan GG' dibuat model struktur dan strata lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 601 meter. Hasil pemodelan pada sayatan GG' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,009 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 35 m. Lapisan kedua memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,017 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 16 m – 395 m. Lapisan ketiga memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,063 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 33 m – 539 m. Lapisan ketiga memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,096 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 88 m – 601 m. Sayatan GG' termasuk jenis lipatan sinklin. Sayatan GG' disayat di anomali tinggi dibagian tengah Desa Aik Berik.



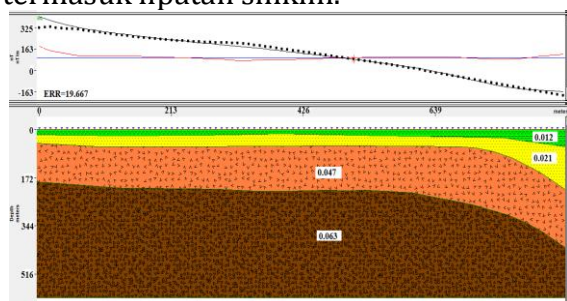
Gambar 14 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan HH'

Dibuat model struktur dan strata lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 600 meter. Hasil pemodelan pada sayatan HH' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,020 (SI) yang diperkirakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 41 m. Lapisan kedua memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,028 (SI) yang diperkirakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 7 m – 347 m. Lapisan ketiga memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,077 (SI) yang diperkirakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 23 m – 432 m. Lapisan ketiga memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,112 (SI) yang diperkirakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 65 m – 600 m. sayatan HH' disayat di anomali tinggi ke rendah, yang terletak di bagian Utara Desa Aik Berik.



Gambar 15 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan II'

Berdasarkan hasil sayatan II' dibuat model struktur dan strata lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 608 meter. Hasil pemodelan pada sayatan II' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,010 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 49 m. Lapisan kedua memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,014 (SI) yang merupakan diperkirakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 13 m – 439 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,057 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 30 m – 548 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,103 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 144 m – 608 m. Sayatan II' disayat dari titik air terjun belang kelambu ke titik air terjun benang stokol yang terletak di bagian Utara Desa Aik Berik. Sayatan ini termasuk lipatan sinklin.



Gambar 16 Hasil Pemodelan 2D pada Sayatan JJ'

Dari hasil sayatan JJ' dibuat model struktur dan strata lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 601 meter. Hasil pemodelan pada sayatan JJ' menunjukkan adanya 4 lapisan batuan. Lapisan pertama memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,012 (SI) yang

diperkirakan merupakan lapisan lempung hasil pelapukan dari batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 0 m – 28 m. Lapisan kedua memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,021 (SI) yang diperkirakan merupakan lapisan tufa berbatu apung. Batuan ini berada pada kedalaman 16 m – 47 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,047 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan batu pasir. Batuan ini berada pada kedalaman 37 m – 545 m. Lapisan ketiga memiliki nilai suseptibilitas sebesar 0,063 (SI) yang diperkirakan merupakan batuan breksi. Batuan ini berada pada kedalaman 198 m – 601 m. Sayatan ini di sayat didaerah air terjun gunung janggot;

Berdasarkan hasil pemodelan 2D pada 10 sayatan, menunjukkan jenis batuan yang sama, yaitu diperkirakan batuan lempung, tufa berbatuapung, batu pasir dan breksi. Struktur yang diperoleh dari pemodelan 2D didukung kondisi geologi daerah penelitian (Mangga, dkk.,1994) dan survei lapangan. Pemodelan AA', BB', CC', DD', EE', FF', GG', HH', II' dan JJ' merupakan lipatan sinklin. Dari bentuk lipatan sinklin yang ditunjukkan dari hasil pemodelan 2D diperkirakan merupakan bagian dari sungai yang berujung pada air terjun yaitu air terjun benang kelambu dan benang stokol. Berdasarkan informasi geologi dan hasil pemodelan 2D yang telah dilakukan, berikut tabel 3.1 nilai suseptibilitas batuan dari sayatan AA' hingga JJ' di daerah penelitian. Berdasarkan informasi geologi dan hasil pemodelan 2D yang telah dilakukan, berikut tabel nilai suseptibilitas batuan dari sayatan AA' hingga JJ' di daerah penelitian.

Tabel 3.1 Nilai suseptibilitas batuan di daerah penelitian

Sayatan	Litologi batuan	Suseptibilitas (SI)	Kedalam (m)	Keterangan struktur
AA'	Lempung	0,016	0 - 46	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,021	15 - 403	
	Batu pasir	0,035	44 - 568	
	Breksi	0,253	99 - 618	
BB'	Lempung	0,019	0 - 58	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,029	26 - 360	
	Batu pasir	0,063	53 - 556	
	Breksi	0,356	189 - 606	
CC'	Lempung	0,007	0 - 38	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,012	10 - 380	
	Batu pasir	0,040	12 - 473	
	Breksi	0,053	142 - 603	
DD'	Lempung	0,012	0 - 86	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,035	63 - 445	
	Batu pasir	0,064	131 - 550	
	Breksi	0,150	196 - 600	
EE'	Lempung	0,018	0 - 34	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,033	20 - 443	
	Batu pasir	0,075	75 - 539	
	Breksi	0,104	229 - 603	
FF'	Lempung	0,015	0 - 38	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,023	36 - 490	
	Batu pasir	0,173	52 - 582	
	Breksi	0,271	111 - 600	
GG'	Lempung	0,009	0 - 35	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,017	16 - 359	
	Batu pasir	0,063	33 - 539	
	Breksi	0,096	88 - 601	
HH'	Lempung	0,020	0 - 41	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,028	7 - 347	
	Batu pasir	0,077	23 - 432	
	Breksi	0,112	65 - 600	
II'	Lempung	0,010	0 - 49	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,014	13 - 439	
	Batu pasir	0,057	30 - 548	
	Breksi	0,103	144 - 608	
JJ'	Lempung	0,012	0 - 28	Berbentuk lipatan sinklin
	Tufa berbatuapung	0,021	16 - 47	
	Batu pasir	0,047	37 - 545	
	Breksi	0,063	98 - 601	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pemodelan yang dilakukan menggunakan metode geomagnet dapat disimpulkan bahwa terdapat struktur geologi pada daerah penelitian berupa lempung, tufa berbatu apung, batu pasir dan batuan breksi. Jenis struktur yang terdapat di daerah penelitian yaitu lipatan sinklin. Dari bentuk lipatan sinklin yang ditunjukkan pada pemodelan 2D diperkirakan merupakan bagian dari sungai yang berujung pada air terjun yaitu air terjun benang kelambu dan benang stokol..

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua yang membantu dalam riset ini, khususnya teman-teman diskusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, R., J., 1995, *Potential Theory in Gravity and Magnetic Applicatn*, Cambridge university Press; New York.
- Fatoni, A., R., Supriyanto, Petrus AD., L., 2021, Identifikasi Zona Lemah di Jalan Poros Samarinda Bontang Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner Schlumberger, *Geosains Kutai Basin*, 4(1); hal 1-7.
- Griffiths, David J. 1999. *Introduction to Electrodynamics*, 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Hermansya, D., Bakti, S., Suhayat, M., 2020, Indentifikasi Patahan di Desa Taman Ayu Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat Menggunakan Metode Geomagnet, *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 6(2); hal 145–155.
- Hidden, Teguh A., Suhayat M., Alfina T., dan Muhajirah, 2018, *Determination of Material Characteristics and Shear Wave Velocity of Volcanic Sediment Layer pf Mount Samalas using MASA Techique*. Article. Doi: 10.20944/preprints20189.0116.v1.
- Leet dan Judson, 1965, *Physical Geology*, Prentice-hall, 3rd Editor, New Jersey.
- Mangga S.A., Atmawinata S., Hermanto B., Setyogroho B., dan Admin T.C., 1994, *Peta Geologi Lembar Lombok*, Nusa Tenggara Barat, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi; Bandung.
- Mallory, B.F., *Physical Geology*, McGraw-Hill Inv, Kogakusha.
- Mulyani Sri., 2018, *Pengantar Geologi Lingkungan*, AKPRIND Press; Yogyakarta.
- Munadi S., 2001, *Instrumentasi Geofisika program Strudi geofisik*, Depok; jurusan fisika FMIPA, universitas Indonesia.
- Telford W.M., Geldart L.P., dan Sheriff R.E., 1990, *Applied geophysics Secound Edition*, New York: Cambridge University Press.