



Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY

Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



Volume 21, No.2
Agustus 2023

IDENTIFIKASI SESAR MENGGUNAKAN TRANSFORMASI PSEUDOGRAVITASI DATA ANOMALI MAGNETIK DI DESA PEKUNCEN KECAMATAN JATILAWANG KABUPATEN BANYUMAS

Sehah, Sukmaji Anom Raharjo, dan Fajar Nur Sa'adah

Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman, Jalan Dr. Suparno No. 61
Karangwangkal Purwokerto Jawa Tengah.

sehah@unsoed.ac.id

ABSTRACT

Geophysical survey with magnetic method has been carried out in Pekuncen Village, Jatilawang District, Banyumas Regency. Magnetic data acquisition was carried out on 131 points using a set of Proton Precession Magnetometer (PPM) equipment. Data processing includes daily and IGRF corrections, reduction to a horizontal surface, and upward continuation. The application of pseudo-gravity transformation was carried out on magnetic anomalies data to clarify the sources of the magnetic anomalous which are the study target. Anomaly modeling was carried out along the AA' and BB' trajectories to identify the possibility of subsurface faults. Determination of the position of these trajectories is based on a pseudo gravity anomaly contour map, especially to help determine the presence of faults. Based on the modeling results on the AA' trajectory, fault is found in sedimentary rock and basaltic rock, whereas in BB' trajectory, fault is found in basaltic rocks. Based on the modeling results, the maximum depth of the two faults is 500 m.

Keywords: pseudo gravity transformation, magnetic anomaly, faults, basaltic rocks, Pekuncen.

ABSTRAK

Survei geofisika menggunakan metode magnetik telah dilakukan di Desa Pekuncen Kecamatan Jatilawang Kabupaten Banyumas. Akuisisi data magnetik dilakukan terhadap 131 titik menggunakan satu set peralatan *Proton Precession Magnetometer* (PPM). Pengolahan data yang dilakukan meliputi koreksi harian, koreksi IGRF, reduksi data ke bidang datar dan kontinuasi ke atas. Penerapan transformasi pseudogravitasi dilakukan terhadap data anomali magnetik untuk memperjelas sumber anomali magnetik yang menjadi target penelitian. Pemodelan data anomali dilakukan di sepanjang sayatan AA' dan BB' untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya sesar di bawah permukaan. Penentuan posisi sayatan ini didasarkan atas peta kontur anomali pseudogravitasi, khususnya untuk membantu menentukan keberadaan sesar. Berdasarkan hasil pemodelan pada sayatan AA', sesar ditemukan pada lapisan batuan sedimen dan batuan basaltik, sedangkan pada sayatan BB', sesar ditemukan pada lapisan batuan basaltik. Kedua sesar itu berada hingga kedalaman maksimum pemodelan 500 m.

Kata kunci: transformasi pseudogravitasi, anomali magnetik, sesar, batuan basaltik, Pekuncen.

PENDAHULUAN

Desa Pekuncen, adalah salah satu daerah di kawasan Kecamatan Jatilawang Kabupaten Banyumas yang mempunyai potensi intrusi batuan beku basaltik (Sehah dkk., 2020). Intrusi batuan beku pada umumnya terjadi melalui sesar atau patahan (Saragih dkk., 2022). Keberadaan sesar (*fault*) di daerah tersebut cukup menarik untuk diteliti. Sesar

merupakan struktur rekahan pada batuan yang mengalami pergeseran. Umumnya hal ini disertai dengan struktur yang lain seperti lipatan dan rekahan. Sesar terjadi pada saat batuan mengalami retakan akibat tekanan yang dialami batuan yang mendapatkan gaya eksogen (Anonim, 2018). Keberadaan sesar dapat menguntungkan karena dapat menjadi perangkap hidrokarbon atau jalur keluarnya

magma yang membawa mineral-mineral yang memiliki nilai ekonomis, tetapi keberadaan sesar juga memiliki efek buruk, sebab bergesernya sesar dapat berakibat gempa dan tanah longsor (Indriana, 2017).

Salah satu metode Geofisika yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan sesar adalah metode magnetik. Metode ini didasarkan atas variasi intensitas medan magnetik total yang terukur di permukaan bumi (Adagunodo, et.al., 2015). Umumnya survei metode magnetik diterapkan untuk mendeteksi sifat-sifat magnetik batuan dan struktur geologi bawah permukaan bumi berdasarkan data anomali magnetik. Untuk memperoleh model sumber anomali, maka dilakukan pemodelan dua dimensi atau tiga dimensi terhadap data anomali magnetik.

Pemodelan anomali magnetik relatif sulit dilakukan, sehingga target yang diinginkan tidak dapat dilokalisasi dengan jelas sehingga menimbulkan kesalahan interpretasi. Oleh sebab itu, proses filter data anomali perlu dilakukan untuk memudahkan interpretasi. Salah satu filter data adalah transformasi pseudogravitasi (Blakely, 1995). Filter ini mempunyai karakteristik untuk mereduksi sumber-sumber medan magnetik dangkal dan menghilangkan efek polaritas atau dipol yang merupakan ciri khas di dalam metode magnetik. Selain itu filter pseudogravitasi berguna untuk memperkuat analisa struktur bawah permukaan dengan cara menghitung kesebandingan nilai magnetisasi terhadap nilai densitas semu (Blakely, 1995).

Filter pseudogravitasi merupakan suatu teknik pengolahan data anomali magnetik, dimana data diproses seperti data anomali gravitasi, dengan asumsi nilai magnetisasi batuan sebanding dengan nilai densitasnya (Sehadkk., 2019). Transformasi ini dapat dilakukan dengan cara mengonversi data anomali magnetik menjadi data anomali gravitasi berdasarkan persamaan Relasi Poisson yang menyatakan bahwa potensial magnetik V dan potensial gravitasi U yang bersumber dari suatu rapat massa yang serba sama (uniform) maupun benda yang termagnetisasi secara uniform dapat dinyatakan (Blakely, 1995):

$$V = -\frac{c_m}{\gamma\rho} M \hat{m} \cdot \nabla_p U = -\frac{c_m M g_m}{\gamma\rho} \quad (1)$$

dimana V adalah potensial medan magnetik, U adalah potensial gravitasi, g_m merupakan komponen gaya berat yang searah dengan magnetisasi, γ adalah konstanta Newton, ρ adalah densitas batuan, c_m adalah tetapan magnetik dan M adalah magnetisasi. Dalam perhitungan ini nilai perbandingan M dan ρ diasumsikan bernilai tetap. Dalam bentuk

Transformasi Fourier Cepat (*Fast Fourier Transform*), transformasi pseudogravitasi dinyatakan sebagai (Blakely, 1995):

$$F[g_m] = -\frac{\gamma}{c_m M} F[V] \quad (2)$$

dimana $F[g_m] = -\frac{1}{\theta_f|k|} F[\Delta T]$, sehingga $F[g_m] = -\frac{\gamma}{c_m \theta_f|k| M} F[\Delta T]$ dan

$$F_{psg} = -\frac{\gamma}{c_m \theta_f|k| M}$$

Nilai g_m pada persamaan di atas merupakan nilai anomali pseudogravitasi. Persamaan di atas mengindikasikan tiga tahapan dalam melakukan transformasi pseudogravitasi; yang meliputi proses transformasi Fourier terhadap data anomali magnetik total, perkalian dengan F_{psg} , dan inversi terhadap hasil perkalian tersebut (Blakely, 1995).

METODE PENELITIAN

Peralatan Penelitian

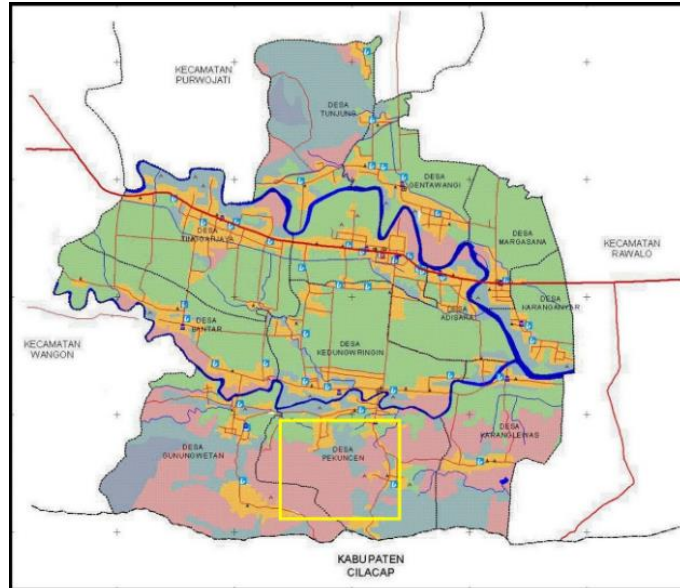
Peralatan yang digunakan di dalam akuisisi data magnetik meliputi *Proton Precession Magnetometer* (PPM) yang merekam data kuat medan magnetik di lapangan, *Global Positioning System* (GPS) untuk mengukur posisi geografis daerah penelitian, kompas untuk menunjukkan arah sensor PPM saat akuisisi data ke arah utara-selatan, aplikasi *Google Earth* untuk membuat desain survei dan menandai titik-titik survei di lapangan, dan beberapa peralatan pendukung lainnya. Sedangkan peralatan yang digunakan di laboratorium terdiri atas laptop dilengkapi dengan berbagai program aplikasi, seperti *Microsoft Excel*, *Surfer 17*, *Fortran*, *Plato*, *Mag2DC for Windows* dan lain-lain.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Akuisisi data medan magnetik dilakukan di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas seperti terlihat pada **Gambar 1**. Adapun lokasi pengolahan data, pemodelan, dan interpretasi data anomali magnetik adalah Laboratorium Elektronika, Instrumentasi, dan Geofisika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret – Juni 2020.

Prosedur Penelitian

Akuisisi data di lapangan menghasilkan data kuat medan magnetik total yang tersebar di seluruh titik lokasi. Untuk memperoleh data anomali magnetik total, data magnetik total dikoreksi yang meliputi koreksi harian dan koreksi IGRF. Data yang diperoleh adalah data anomali magnetik total yang tersebar pada permukaan topografi. Data anomali ini



Gambar 1. Peta lokasi akuisisi data magnetik di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyuma.

$$\Delta B(\lambda, \vartheta, h_0)^{[i+1]} = \Delta B(\lambda, \vartheta, h) - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(h - h_0)^n}{n!} \frac{\partial^n}{\partial z^n} \Delta B(\lambda, \vartheta, h_0)^{[i]} \quad (3)$$

$$\Delta B_{Lokal} = \Delta B(\lambda, \vartheta, h_0) - \frac{\Delta h}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\Delta B(\lambda', \vartheta', h_0)}{\sqrt{((\lambda' - \lambda)^2 + (\vartheta' - \vartheta)^2 + \Delta h^2)^{3/2}}} d\lambda' d\vartheta' \quad (4)$$

selanjutnya ditransformasi ke bidang datar dengan pendekatan Deret Taylor orde- n , dengan persamaan (Blakely, 1995): dimana $\Delta B(\lambda, \vartheta, h)$ adalah data anomali yang masih tersebar pada permukaan topografi, $\Delta B(\lambda, \vartheta, h_0)$ adalah data anomali yang telah tersebar pada bidang datar, h adalah tinggi elevasi data, dan h_0 adalah tinggi elevasi bidang datar (rata-rata topografi). Setelah data tersebar pada bidang datar, maka data anomali magnetik dibersihkan dari anomali magnetik regional untuk memperoleh data anomali magnetik lokal dengan persamaan: Suku paling kanan pada persamaan di atas merupakan proses pengangkatan ke atas (*upward continuation*) yang menghasilkan data anomali magnetik regional (Telford et.al., 1990). Data anomali magnetik lokal yang diperoleh dari persamaan (4) tersebut merepresentasikan kondisi struktur geologi atau batuan bawah permukaan yang bersifat lokal (Ilapadila et.al., 2019).

Data anomali magnetik lokal hasil dari persamaan (4), selanjutnya ditransformasi menjadi data anomali pseudogravitasi atau gravitasi semu seperti telah dijelaskan pada bagian Pendahuluan. Peta kontur anomali pseudogravitasi yang berasosiasi dengan rapat massa batuan, selanjutnya digunakan untuk

melokalisasi zona sesar yang menjadi target penelitian. Selanjutnya pemodelan 2D terhadap data anomali lokal dilakukan menggunakan perangkat lunak *Mag2Dc for Windows* berdasarkan informasi dari peta anomali pseudogravitasi untuk memperoleh model sesar lengkap dengan model struktur batuan bawah permukaan di sekitarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

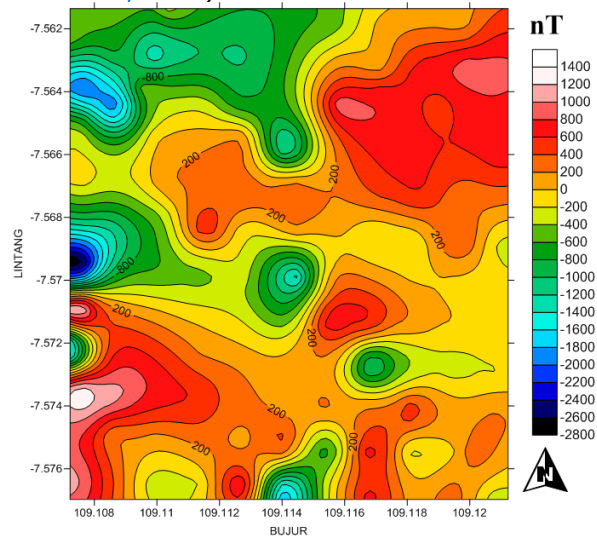
Hasil Koreksi dan Reduksi

Jumlah data medan magnetik yang terukur di lapangan adalah 132 data. Data medan magnetik total tersebut masih merupakan superposisi dengan data medan magnetik utama bumi dan medan magnetik eksternal, sehingga harus dilakukan koreksi, meliputi koreksi harian untuk mereduksi data medan magnetik luar dan koreksi *International Geomagnetic Reference Field* (IGRF) untuk mereduksi data anomali medan magnetik utama bumi (Chambodut, 2015). Setelah dilakukan koreksi, maka diperoleh data kuat medan magnetik total yang tersebar pada permukaan topografi, dengan nilai berkisar - 3200 nT – 1600 nT.

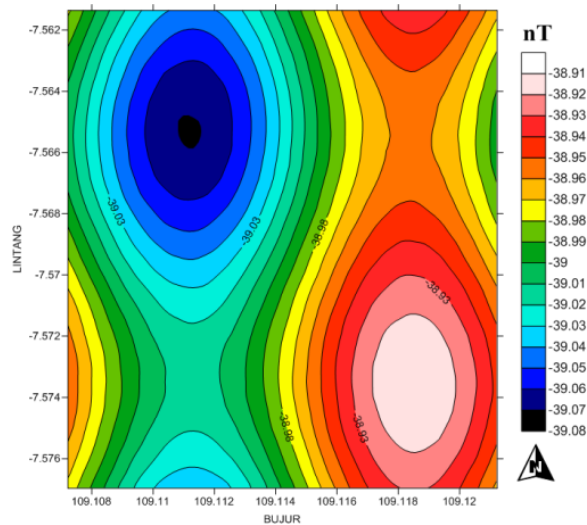
Reduksi data ke bidang datar dilakukan karena bentuk topografi daerah penelitian tidak rata,

dimana data anomali magnetik yang diperoleh masih terdistribusi di atas permukaan topografi. Proses reduksi yang dilakukan menggunakan pendekatan deret Taylor ([Blakely, 1995](#)). Ketinggian reduksi yang diambil pada penelitian kali ini adalah 120 m, yaitu nilai ketinggian rata-rata pada daerah penelitian. Proses ini juga dilakukan sebagai syarat memasukkan data untuk pengolahan data selanjutnya, yaitu kontinuasi ke atas ([Ilapadila et.al., 2019](#)). Hasil

reduksi data menunjukkan nilai anomali medan magnetik yang berkisar 2800 nT – 1400 nT. Kontur ini hampir sama dengan kontur anomali medan magnetik total, adapun yang membedakan adalah nilai anomali magnetik pada bidang datar relatif lebih konvergen ([Sehah et.al., 2020](#)). Peta kontur anomali magnetik total yang telah terdistribusi pada bidang datar ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Peta kontur anomali magnetik total yang terdistribusi pada bidang datar (ketinggian rata-rata topografi).



Gambar 3. Peta kontur anomali magnetik regional daerah penelitian.

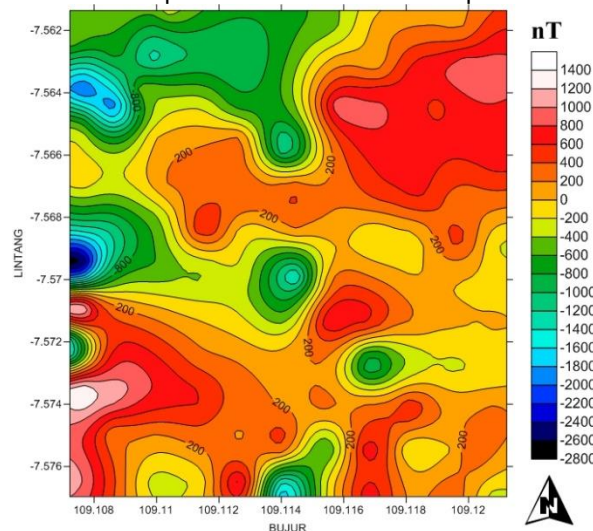
Hasil Pengangkatan Data Anomali

Pengangkatan ke atas merupakan teknik transformasi data medan potensial dari suatu bidang datar ke bidang datar yang lebih tinggi ([Blakely, 1995](#)). Ketinggian pengangkatan ke atas ditentukan dengan melihat kecenderungan pola kontur hasil pengangkatan yang relatif

tetap dengan nilai interval anomali yang sangat kecil ([Li and Oldenburg, 1998](#)). Dalam penelitian ini pengangkatan data ke atas dilakukan pada ketinggian 1000 m, 1500 m, 2000 m, dan 2400 m. Hal ini dimaksudkan untuk melihat perbedaan pola kontur anomali regional daerah penelitian pada setiap

ketinggian yang diterapkan. Proses pengangkatan ke atas dihentikan pada ketinggian 2400 m, sebab peta konturnya telah memperlihatkan pola yang cukup halus dan tidak mengalami perubahan *closure* secara signifikan seperti terlihat pada **Gambar 3**. Ini menunjukkan bahwa hasil pengangkatan pada ketinggian tersebut diasumsikan telah menghasilkan data anomali magnetik regional yang telah bersih dari berbagai sumber magnetik lokal (Ilapadila et.al., 2019). Koreksi data anomali regional dilakukan untuk mendapatkan data anomali magnetik lokal (*residual*), dengan mengurangi data anomali magnetik total yang telah tersebar di bidang datar oleh data anomali magnetik regional. Peta kontur anomali magnetik lokal menggambarkan pola struktur geologi lokal di daerah penelitian.

Kontur tersebut menunjukkan secara kualitatif daerah yang memiliki batuan dengan nilai suseptibilitas tinggi dan rendah. *Closure* anomali tinggi menunjukkan keberadaan batuan dengan suseptibilitas tinggi seperti batuan beku dari gunung api, adapun *closure* anomali rendah menunjukkan keberadaan batuan dengan suseptibilitas rendah seperti endapan dan batuan sedimen. Secara visual, peta kontur anomali magnetik lokal daerah penelitian ditunjukkan pada **Gambar 4**. Nilai anomali magnetik lokal yang diperoleh berkisar dari -2600 nT – 1400 nT. Peta kontur anomali magnetik lokal menunjukkan zona anomali tinggi terkonsentrasi di bagian timur hingga tenggara daerah penelitian, adapun zona anomali rendah terkonsentrasi di kawasan barat laut daerah penelitian.



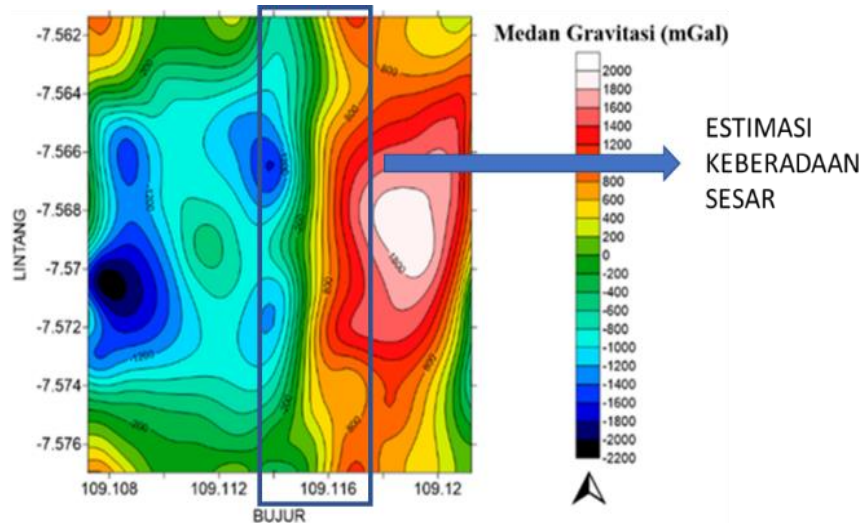
Gambar 4. Peta kontur anomali magnetik lokal daerah penelitian.

Hasil Transformasi Pseudogravitasi

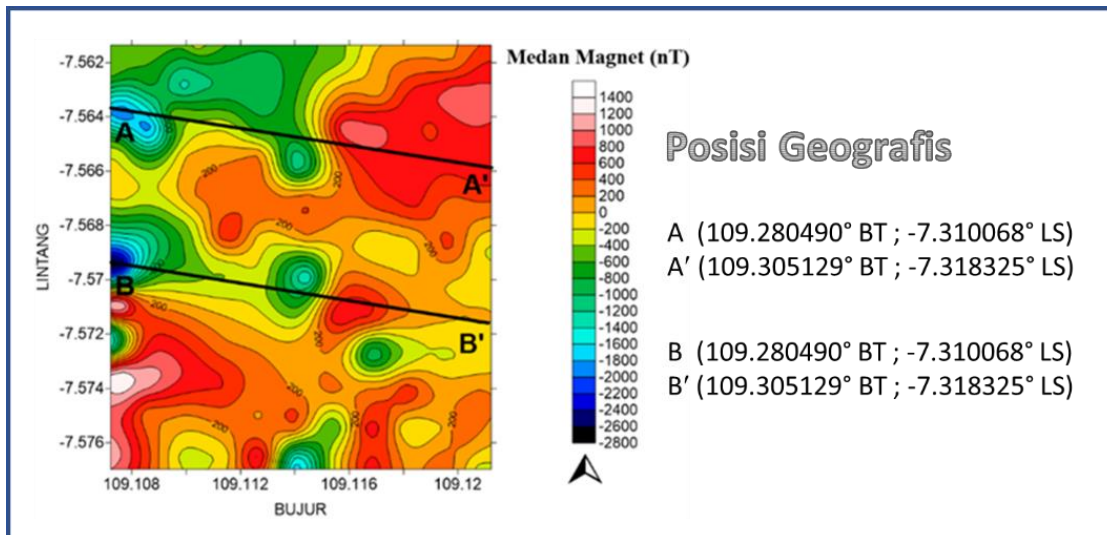
Transformasi pseudogravitasi dimanfaatkan untuk memperjelas batas kontak litologi antara suatu jenis batuan terhadap batuan lain yang terdapat di sekitarnya, sehingga cocok untuk mengidentifikasi model sesar. Transformasi ini merupakan metode untuk mereduksi efek polaritas yang merupakan ciri metode magnetik dengan mengonversi data anomali magnetik menjadi data anomali gravitasi semu berdasarkan Relasi Poisson (Blakely, 1995). Peta kontur anomali pseudogravitasi menjadi faktor pendukung dalam melakukan sayatan pada peta kontur anomali magnetik lokal. Meskipun nilai pada kontur anomali pseudogravitasi bukan nilai sesungguhnya,

tetapi diasumsikan berkaitan dengan densitas batuan bawah permukaan.

Peta kontur anomali hasil transformasi pseudogravitasi ditunjukkan pada **Gambar 5** dengan nilai anomali yang berkisar 1200 mGal – 2000 mGal. Anomali gravitasi semu tinggi mengindikasikan keberadaan batuan dengan densitas yang tinggi seperti batuan beku yang terletak di sebelah timur yang memanjang dari utara ke selatan. Adapun anomali rendah menunjukkan keberadaan batuan dengan nilai densitas rendah seperti batuan sedimen yang terletak di sebelah barat daerah penelitian menyebar dari utara ke selatan. Selain itu ditemukan sesar di tengah daerah penelitian.



Gambar 5. Peta kontur anomali pseudogravitasi dan estimasi keberadaan sesar di bagian tengah daerah penelitian.



Gambar 6. Sayatan AA' dan BB' pada peta kontur anomali magnetik lokal.

Hasil Pemodelan dan Interpretasi

Pemodelan dalam penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan struktur geologi bawah permukaan yang menjadi sumber anomali medan magnetik di permukaan. Langkah awal pemodelan adalah membuat sayatan pada peta kontur anomali magnetik lokal dari zona anomali positif menuju zona anomali negatif atau sebaliknya, dengan melihat target yang diperkirakan sebagai sesar sesuai informasi dari peta anomali pseudogravitasi dan peta geologi (Asikin dan Handoyo, 1992). Sayatan dibuat pada peta kontur anomali magnetik lokal seperti terlihat pada **Gambar 6**. Panjang sayatan AA' adalah 2.892,79 m; sedangkan panjang sayatan BB' adalah 2.892,79 m. Pemodelan dilakukan menggunakan perangkat lunak

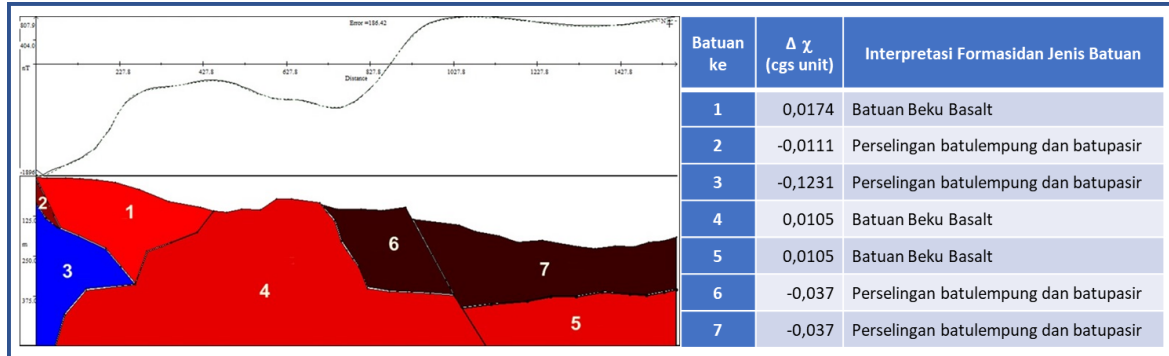
Mag2DC for Window terhadap data anomali magnetik lokal yang diekstrak di sepanjang sayatan AA' dan BB' pada peta anomali magnetik lokal. Parameter pemodelan yang digunakan adalah suseptibilitas magnetik rata-rata sebesar 0.008; batas kedalaman maksimum sebesar 500 m; sudut deklinasi 0.68, sudut inklinasi -31.75; dan nilai IGRF sebesar 44947.35 nT.

Hasil pemodelan data anomali magnetik lokal di sepanjang sayatan AA' menunjukkan bahwa struktur bawah permukaan kawasan ini tersusun atas tujuh jenis batuan seperti terlihat pada **Gambar 7** yang diinterpretasi sebagai batuan basaltik dan perselingan batulempung-batupasir. Selain itu, terdapat sesar atau patahan pada lapisan batuan basaltik dan

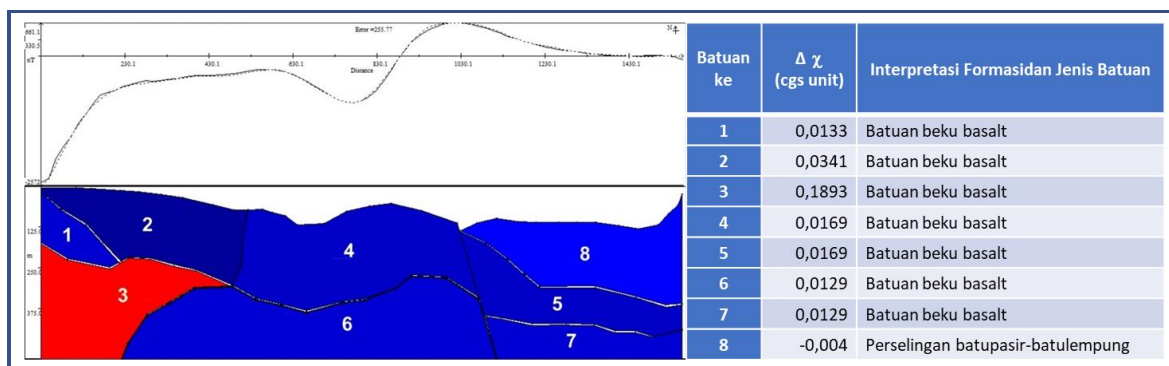
perselingan batulempung dan batupasir, tepatnya pada batuan basaltik keempat dan kelima dan perselingan antara batulempung dan batupasir keenam dan ketujuh. Sesar tersebut telah teridentifikasi di permukaan bumi hingga kedalaman 500 m di bawah ketinggian rata-rata topografi (berdasarkan hasil pemodelan). Jenis sesar diperkirakan merupakan sesar geser kanan yang sering disebut sebagai *Normal Right Slip Fault* (Rickard, 1972). Sedangkan hasil pemodelan data anomali magnetik lokal di sepanjang sayatan BB' menunjukkan model struktur bawah permukaan yang tersusun atas delapan batuan seperti ditunjukkan pada **Gambar 8**, yang dapat diinterpretasi sebagai batuan basaltik. Sesar lainnya juga ditemukan pada lapisan batuan basaltik, tepatnya berada di antara batuan basaltik keempat dan kelima serta batuan keenam dan ketujuh.

Berdasarkan peta kontur anomali magnetik lokal seperti **Gambar 4**, sumber anomali magnetik lokal tersebar merata di seluruh daerah penelitian. Pasangan *closure* dipol anomali yang tersebar pada bagian timur hingga selatan cenderung didominasi oleh anomali positif. Hal ini mengindikasikan dominasi batuan beku basaltik berdasarkan informasi geologi daerah penelitian (Asikin dan Handoyo, 1992). Sedangkan pasangan *closure* dipol anomali yang tersebar pada bagian barat laut dan sebagian barat daerah penelitian cenderung didominasi anomali negatif. Hal ini mengindikasikan dominasi batuan sedimen dari Formasi Halang yang tersusun atas perselingan batupasir dan batulempung, napal, *tuff* dengan sisipan breksi. Secara geologi, formasi batuan yang mendominasi daerah penelitian ditunjukkan pada peta geologi daerah penelitian seperti **Gambar 9** (Asikin dan Handoyo, 1992).

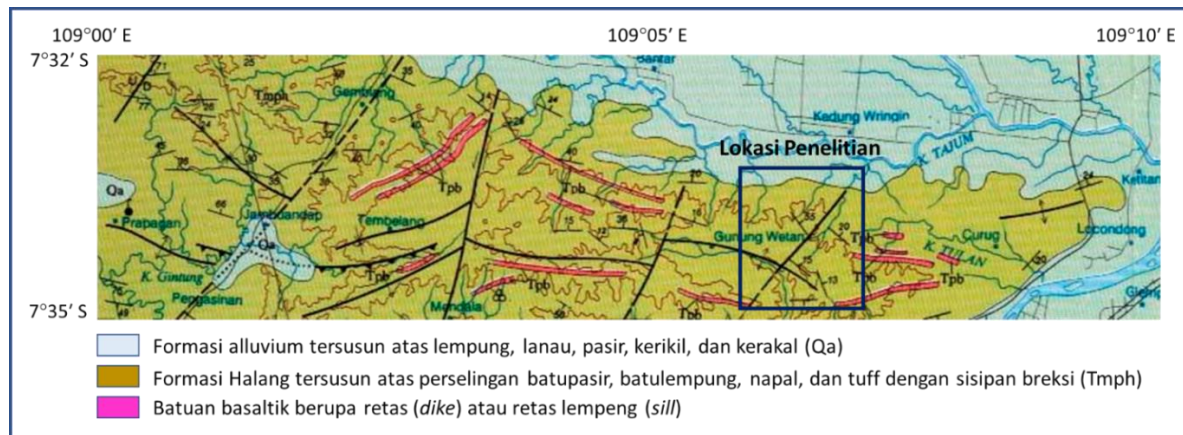
PEMBAHASAN



Gambar 7. Hasil pemodelan dan interpretasi data anomali magnetik lokal di sepanjang sayatan AA'.



Gambar 8. Hasil pemodelan dan interpretasi data anomali magnetik lokal di sepanjang sayatan BB'.



Gambar 9. Peta geologi (dipotong dari Peta Geologi Lembar Purwokerto-Tegal) dan informasi keberadaan sesar di daerah penelitian (Asikin dan Handoyo, 1992).

Keberadaan sesar terlihat pada bagian tengah peta, yang berarah relatif dari barat daya menuju timur laut. Tetapi berdasarkan peta kontur anomali pseudogravitasi sesar cenderung berarah dari selatan ke utara. Hal ini dapat dipahami, sebab data anomali pseudogravitasi diperoleh dari perhitungan matematis dalam proses pemodelan dengan asumsi bahwa perbandingan nilai densitas dan magnetisasi batuan di daerah penelitian adalah sama (Blakely, 1995). Berdasarkan hasil-hasil pemodelan, potensi batuan beku basaltik yang terdapat di Desa Pekuncen cukup besar. Batuan ditemukan tersebar di sepanjang sayatan AA' dan BB' dan mungkin daerah di sekitarnya hingga kedalaman 500 m di bawah permukaan.

KESIMPULAN

Akuisisi dan pengolahan data magnetik untuk mengidentifikasi keberadaan sesar di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas telah dilakukan. Hasil yang diperoleh adalah data anomali medan magnetik lokal sejumlah 131 data dengan nilai yang berkisar -2800 nT – 1400 nT, dan tersebar pada posisi geografis (7°33'40.94" LS ; 109°6'27.35" BT) hingga (7°34'33.59" LS ; 109°8'3.99" BT). Untuk melokalisasi lokasi sumber anomali bawah permukaan dan mengestimasi keberadaan sesar, maka data anomali magnetik lokal ditransformasi menjadi data anomali pseudogravitasi. Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai anomali berkisar -2200 mGal – 2000 mGal, dimana keberadaan sesar diduga berarah relatif dari selatan ke utara. Lokasi ini sedikit berbeda dengan peta geologi, dimana sesar berarah relatif dari barat daya ke timur laut. Hasil pemodelan dan interpretasi data anomali

magnetik lokal pada sayatan AA' dan BB' mengindikasikan keberadaan sesar pada lapisan batuan basaltik dan batuan sedimen hingga kedalaman maksimum yaitu 500 m, yang diinterpretasikan sebagai sesar normal geser kanan (*normal right slip fault*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Jenderal Soedirman dan Ketua Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat (LPPM) UNSOED atas diterimanya proyek penelitian dan dana yang disediakan. Terima kasih juga disampaikan kepada tim peneliti baik dosen maupun mahasiswa yang telah melakukan kerjasama secara sinergis dalam pelaksanaan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Adagunodo, T.A., Sunmonu, L.A., Adeniji, A.A., 2015. An Overview of Magnetic Method in Mineral Exploration. *Journal of Global Ecology and Environment (JoGEE)*, 3(1): 13-28.
- Anonim, 2018. Pengertian Gempa Bumi, Jenis-Jenis, Penyebab, Akibat, dan Cara Menghadapi Gempa Bumi. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Banda Aceh. <https://bpbd.bandaacehkota.go.id/2018/08/05/>. Diakses: 9 Desember 2022.
- Asikin, S., dan Handoyo, A. 1992. Peta Geologi Lembar Banyumas, Jawa, skala 1:100.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G).
- Blakely, R.J., 1995. *Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications*. Cambridge University Press. New York, USA.

- Chambodut, A., 2015. Geomagnetic Field, IGRF – International Geomagnetic Reference Field. Encyclopedia of Solid Earth Geophysics. Harsh Gupta (ed.). Springer.
- Ilapadila, Herimei, B., and Maria, 2019. Analysis of Regional Anomaly on Magnetic Data Using the Upward Continuation Method. The International Conference on Geoscience. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 279.
- Indriana, R.D., 2017. Identifikasi sesar daerah rawan longsor Jabungan Semarang menggunakan data anomali udara bebas (Riset Pendahuluan). Youngster Physics Journal, 6(3): 285-289.
- Li, Y., and Oldenburg, D.W., 1998. Separation of Regional and Residual Magnetic Field Data. Geophysics, 63(2): 431-439.
- Rickard, M.J., 1972. Classification of Translational Fault Slip. Geological Society of America Bulletin, 83.
- Saragih, N.A., Farid, F., Juventa, 2022. Interpretasi Sesar Berdasarkan Atribut Similarity dan Curvature di Lapangan F3 Netherlands. Jurnal Gecelebes, 6(1): 1-11.
- Sehah, Raharjo, S.A., dan Prabowo, U.N., 2019. Penerapan Peta Anomali Pseudogravitasi untuk Interpretasi Sebaran Batuan Andesit di Desa Candiwulan Kecamatan Kutasari Kabupaten Purbalingga dan Sekitarnya. Seminar Nasional dan Call for Papers "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX" 19 – 20 November 2019. Purwokerto.
- Sehah, Raharjo, S.A., dan Risyad, A., 2020. A Geophysical Survey with Magnetic Method for Interpretation of Iron Ore Deposits in the Eastern Nusawungu Coastal, Cilacap Regency Central Java Indonesia. Journal of Geoscience Engineering, Environment, and Technology (JGEET) 5(1): 47-55.
- Sehah, Raharjo, S.A., Prabowo, U.N., 2020. Two Dimensional Modeling of Basaltic Rocks Intrusion Based on The Local Magnetic Anomalies Data in Jatilawang District Banyumas Regency. Indonesian Journal of Applied Physics, 10(2): 171-182.
- Telford W.M., Gedaart L.P, Sheriff R.E., 1990, Applied Geophysics, Cambridge University Press..

