

COMPLETE BOUGUER ANOMALY (SBA)

Power Sisco Simanjuntak

Program Studi Teknik Geofisika, Universitas Jambi.

Alamat Email : Powerjuntak@gmail.com

Abstrak

Metoda gaya berat (gravitasi) adalah metode pasif yang menggunakan metoda potensial dengan prinsip anomali yang berada di dekat permukaan, seperti anomali-anomali pengaruh dari benda-benda luar angkasa, bentuk bumi, ketinggian, massa batuan, dan variasi topografi. Salah satu hasil akhir dari metoda gaya berat yaitu menghasilkan anomali bouger lengkap yang nilainya sesuai dengan nilai kontras densitas yang datanya berupa variasi medan gravitasi sebagai indikator targetnya. Terdapat perbedaan antara anomali bouger yang didapatkan dari hasil survey laut atau darat dengan melakukan suatu koreksi pada metode gravitasi. Metode ini melakukan koreksi pengolahan data tersebut menggunakan Microsoft excel, surfer 11, dan oasis montaj 8.3 sebagai perbandingan dari hasil yang didapat.

Kata kunci : metode gravitasi, nilai CBA, koreksi anomali.

I. PENDAHULUAN

Geofisika adalah ilmu yang menerapkan prinsip-prinsip fisika untuk mengetahui dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan bumi. Berbagai macam metode geofisika yang digunakan untuk eksplorasi, salah satunya metode gaya berat (gravitasi). Metode ini merupakan salah satu metode geofisika yang didasarkan pada pengukuran medan gravitasi suatu objek batuan. Memiliki parameter fisis yaitu nilai kontras densitas dan percepatan gaya gravitasi bumi pada posisi yang berbeda-beda. Terdapat anomali yang diakibatkan oleh tarikan benda dengan densitas

tertentu. Nilai anomali merupakan nilai *relative* yang disebut sebagai bouger anomaly yang diperhitungkan dari berbagai *factor* yang harus dikoreksi yang akan menghasilkan tahap akhir berupa anomaly bouger lengkap.

Metode gravitasi adalah metode eksplorasi yang mengukur medan gravitasi pada kelompok titik

lokasi yang berbeda dalam area tertentu. Teori medan gravitasi didasarkan pada hukum Newton tentang medan gravitasi universal bahwa gaya tarik antara dua titik massa m_1 dan m_2 yang berjarak r , dengan rumus :

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Dimana besarnya nilai gravitasi antara dua benda sebanding dengan massa kedua benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya (Kurinianto dkk, 2017).

Anomali gravitasi ialah perbedaan nilai percepatan gravitasi bumi yang teramati (hasil pengukuran) dengan nilai percepatan gravitasi bumi teoritis (model bumi secara homogen) dalam datum referensi tertentu. Setelah melakukan proses koreksi maka akan didapatkan nilai yang disebut anomaly bouger. Anomaly bouger ialah anomaly yang disebabkan oleh variasi densitas secara lateral pada batuan di kerak bumi yang telah berada pada bidang referensi yaitu bidang geoid (Sarkowi, 1998).

Anomaly bouger didapatkan dengan tidak memasukkan koreksi medan ke dalam perhitungan disebut Simple Bouger Anomaly (SBA). Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari satelit geodesi (Geosat) Topex, dimana data yang diperoleh sudah berupa *Free Air Anomaly* (FAA) disebut juga

dengan udara bebas. FAA adalah nilai anomaly gravitasi yang sudah terkoreksi hingga koreksi udara bebas (Dampney, 1969).

Bagian massa yang berada diatas bidang bouger dan bidang massa yang hilang di bawah bidang bouger. Efek dari massa ini disebut efek medan (*terrain effect*). Anomali yang dihasilkan setelah dilakukan koreksi medan terhadap anomaly bouger sederhana disebut anomaly medan gravitasi bouger lengkap (Ballina, 1990).

Ada beberapa koreksi bouger yang digunakan :

a. Koreksi pasang surut

Koreksi ini dilakukan untuk menghilangkan efek pengaruh pasang-surut air laut akibat benda-benda langit disekitar bumi. Gaya pasang surut akan maksimum bila bulan dan matahari terletak pada satu arah dan berlawanan, dan akan minimum jika keduanya tegak lurus. Selain itu, penarikan bulan dan matahari juga memberikan efek pasang surut terhadap benda padat bumi. Gejala ini menjadi suatu ukuran tentang kekerasan dalam bumi.

b. Koreksi apungan (*drift*)

Nilai pengukuran gaya berat pada suatu titik dan hal ini diulang kembali pengukurannya secara teoritis nilai gaya berat akan tetap atau konstan. Namun dalam kenyataannya nilai akan berubah.

Selain diakibatkan kondisi pasang surut, perubahan tersebut juga dapat dipengaruhi oleh mekanisme alat. Guncangan pada saat transportasi ini dapat mempengaruhi mekanisme alat ini disebut dengan apungan.

c. Koreksi lintang

Bumi berotasi pada porosnya sehingga hal ini menyebabkan sebaran massa bumi berbeda. Sebaran massa bumi tidak sempurna, tetapi massa bumi terkumpul pada porosnya. Sehingga nilai perkiraan gaya berat rata-rata diberikan oleh fungsi lintang.

d. Koreksi udara bebas

Pengukuran gaya berat di mean sea level dan diketinggian tertentu pasti memiliki hasil yang berbeda. Setiap perubahan ketinggian terhadap mean sea level nilai gaya berat akan berubah. Rata-rata perubahan gaya berat terdapat ketinggian sebesar 0.3086 mGal/m. titik pengamatan tidak selamanya berada pada mean sea level, sehingga perlu dikoreksi, koreksi ini disebut dengan koreksi udara bebas.

e. Koreksi bouger

Bouger seorang perancis pada tahun 1749, melakukan pengamatan dipegunungan Andes, Peru. Dia menyadari adanya ketergantungan ketinggian dan rapat massa. Dia menemukan hubungan analitis rapat massa

dipegunungan Andes dan rapat massa rata-rata.

f. Koreksi medan

Menurut Untung, 2001, adanya efek medan akibat terdapat bukit ataupun lembah disekitar titik pengukuran yang dapat menyebabkan efek penambah ataupun pengurangan nilai gaya berat pengukuran dengan menggunakan rumus yang dapat ditulis sebagai berikut :

$$TC = \frac{2\pi G\rho}{n} (r - r_0) + (\sqrt{r^2 - Z^2}) - (\sqrt{r_0^2 - Z^2})$$

II. METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Praktikum dilakukan pada Sabtu 26 Maret 2022 pada jam 09.00 sampai selesai diruangan R-05 di Gedung FST.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan saat pratikum :

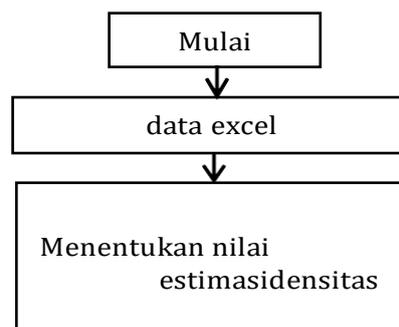
Alat

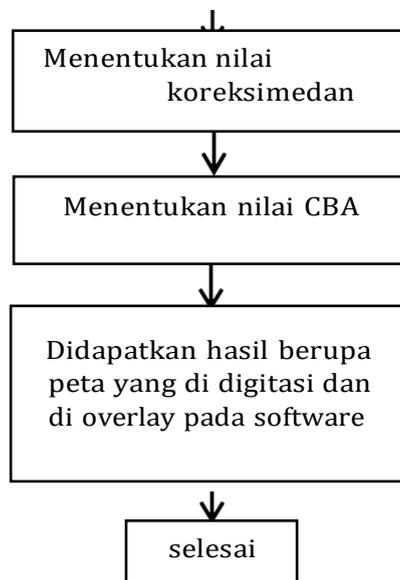
1. Laptop
2. Mouse

Bahan

1. Data Excel
2. Microsoft Excel, Software surfer 11, dan oasis montaj 8.3

Langkah Kerja





III. PEMBAHASAN

Pada praktikum kali ini tentang Complete Bouger Anomali menggunakan metode gaya berat (gravitasi), dimana metode ini digunakan untuk mengukur variasi percepatan gravitasi di permukaan bumi akibat adanya variasi distribusi densitas bawah permukaan.

Pengolahan data CBA ini menggunakan koreksi medan berpengaruh pada titik pengukuran yang dapat menyebabkan efek penambahn ataupun pengurangan nilai gaya berat pengukuran.

Mencari nilai CBA menggunakan rumus koreksi medan, Setelah didapatkan nilai koreksi terrain barulah akan nilai complete bouguer anomaly.

Kemudian membuat peta persebaran anomalnya. Peta

tersebut dapat dibuat dengan menggunakan software oasis, kemudian di digitasi dan dioverlay dengan menggunakan peta geologi regional kemudian Peta CBA di overlaykan dengan peta geologi local.

Dapat disimpulkan bahwa pada titik anomali 1 nilai anomali sangat tinggi dan yang paling tinggi jika dilihat pada peta CBA, pada peta geologi lokal titik tersebut berada pada formasi batuan kompleks dari hasil analisa tersebut berdasarkan tabel telford diduga batuan yang terdapat pada titik tersebut adalah batuan metamorf.

Pengolahan data CBA menggunakan koreksi medan (*terrain correction*) dilakukan untuk mengkoreksi adanya pengaruh bukit dan lembah di sekitar titik pengukuran. Dari hasil pengkoreksian di atas dimasukkan data kedalam surfer dan oasis Perbedaan yang dapat dilihat dari kedua data ini adalah tingkat ketelitiannya, dimana data oasis memiliki kontras densitas gradasi warna yang lebih halus dibandingkan surfer, sehingga dalam penginterpretasian pemetaan gaya berat akan lebih detail.

IV. KESIMPULAN

Nilai CBA menggunakan koreksi medan (*terrain correction*) untuk mengkoreksi pengaruh bukti dan lembah di sekitar titik pengukuran atau perbandingan anomaly titik tertinggi dan



Journal of Renewable Engineering: Jurnal Teknik

e-ISSN : 3046-6040

Vol. 1.No.2,Tahun 2024

DOI : <https://doi.org/10.62872/72yq5428>

terendah.

Koreksi ini dilakukan karena beragam faktor, termasuk pengaruh bentuk bumi, ketinggian, dan topografi. Proses ini melibatkan penjumlahan hasil koreksi medan dengan nilai simple Bouguer anomali. Anolami Bouguer berperan dalam mempresentasikan kelainan di bawah permukaan, dimana semakin bedar nilai anomali Bouguer, semakin besar pula kontras densitasnya. Kontras densitas yang signifikan menandakan keberadaan material dengan densitas yang berbeda jauh dari daerah sekitarnya. Untuk mendapatkan complete Bouguer anomali, pedoman dapat diambil dari tabel Telford.

DAFTAR PUSTAKA

- Ballina, L. H. R. 1990. Fotran Program for Automatic Terrain Correction of Gravity Measurement, Computer & Geoscience Vol. 16, No. 2.
- Dampney, C. N. G. 1969. The Equivalent Source Technique, *Jurnal Geophysics* Vol. 34 No. I, p. 39-53.

Kurinianto, A.S.Dwi , S.,Fajar H. dan Agus L. 2017 “Penentuan Anomali Gayaberat Regional dan Residual Menggunakan Filter Gaussian Daerah Mamuju, Sulawesi Barat” . Mamuju : Eksplorium p-ISSN 0854-1418 Vol. 38 No 2, November 2017 : 89-98.

Sarkowi, M. 1998. *Pengukuran Gravitasi Pada Gunung Berapi dan Analisis Anomali Bouguer Lengkapnya*. Thesis S2, Pascasarjana UGM : Yogyakarta.

Untung, M., 2001. *Dasar-dasar Magnet dan Gayaberat Serta Beberapa Penerapannya (seri Geofisika)*. Himpunan Ahli Geofisika Indonesia.



Journal of Renewable Engineering: Jurnal Teknik

e-ISSN : 3046-6040

Vol. 1.No.2,Tahun 2024

DOI : <https://doi.org/10.62872/72yq5428>
