

ANALISIS PERBANDINGAN HASIL PEMODELAN ORDE 1 DAN ORDE 2 ANOMALI GAYA BERAT MENGUNAKAN METODE REGRESI POLINOMIAL MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK MATLAB STUDI KASUS BANDAR LAMPUNG

Suhada, F.M., Pratiwi, I., Zulfayani, I., Syamsurijal, R., dan Dhani, I.

^{1,2,3,4,5}Universitas Lampung, Indonesia.

Email: fajrisuhada7@gmail.com

Jurusan Teknik Geofisika, Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, kec. Rajabasa, Kota Bandar
Lampung 35145

Abstrak

Metode gaya berat merupakan metode yang digunakan untuk mengukur perbedaan gravitasi dengan konsep kontras densitas (kontras rapat massa). Dalam pengolahan data untuk menentukan adanya anomali bouguer sederhana yang siap diinterpretasi pada lapangan, sebelum itu harus dilakukan pemisahan anomali regional dan residual. Hal ini bertujuan agar geometri tatanan bawah permukaan dapat diidentifikasi, pemisahan ini dilakukan dengan menggunakan regresi polinomial yang dibuat menggunakan matlab. Hasil yang diperoleh adalah bahwa perbandingan dari model polinomial orde 2 memiliki keakuratan dan penampang kontur yang lebih jelas dibanding polinomial orde 1. Anomali residual pada polinomial orde 2 memiliki kesesuaian yang paling mendekati anomali bouguer lengkap.

Kata Kunci : Polynomial, Gaya Berat, Matlab.

Abstract

The gravity method is a method used to measure the difference in gravity with the concept of density contrast (mass density contrast). In processing data to determine the existence of simple bouguer anomalies that are ready to be interpreted in the field, before that regional and residual anomalies must be separated. It is intended that the geometry of the subsurface structure can be identified, this separation is carried out using polynomial regressions made using matlab. The results obtained are that the comparison of the 2nd order polynomial model has a more clear accuracy and contour cross section than the first order polynomial. The residual anomaly in the 2nd order polynomial has the closest approximation to the complete bouguer anomaly.

Keyword : Polynomial, Gravity, Matlab.

Pendahuluan

Metode Gaya berat merupakan salah satu metode penyelidikan bawah permukaan bumi yang didasarkan pada Hukum Newton. Prinsip dasar Metode Gravitasi adalah mengukur perbedaan gravitasi yang disebabkan oleh massa batuan yang tidak merata. Penyelidikan anomali gravitasi di lapangan didasarkan atas konsep kontras densitas (kontras rapat massa). Dengan mengetahui perbedaan rapat massa ini, maka dapat diperkirakan geometri tatanan bawah permukaan secara global termasuk densitas dan kedalamannya (Blakely, R.J. 1995).

Proses pengolahan data metode gaya berat nantinya akan menghasilkan satu data anomali *bouguer* sederhana, data tersebut menghasilkan data sudah terkoreksi dan siap untuk di presentasikan. Data ini masih merupakan superposisi dari anomali residual (anomali lokal) dengan komponen regional (anomali regional).

Anomali regional merepresentasikan kondisi geologi daerah penelitian secara umum seperti *basement*, lipatan dan patahan yang dicirikan dengan anomali berfrekuensi rendah. Efek residual (anomali lokal) merepresentasikan kondisi geologi setempat seperti reservoir, intrusi batuan, jenis dan bentuk struktur, mineral atau bijih yang dicirikan dengan anomali berfrekuensi tinggi.

Sebelum interpretasi data anomali, hal yang harus dilakukan adalah memisahkan anomali regional dan residual dengan maksud agar kita dapat mendapatkan tatanan geologi yang akurat untuk di interpretasi. Banyak cara yang dapat dilakukan dalam pemisahan anomali regional

dan residual salah satunya adalah dengan melakukan regresi polynomial *Least Square*, regresi ini dilakukan dengan menggunakan MATHLAB (Ballina 1989; Hanselman, 1995)

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer yang diperoleh dari pengukuran daerah kota Bandar Lampung. Jumlah data pada penelitian ini 217 titik, dari titik titik tersebut diambil data percepatan gravitasi, ketinggian dan posisinya. Percepatan gravitasi diukur dengan *gravimeter*, sedangkan posisi dan ketinggian diukur dengan GPS. Dari pengukuran di lapangan didapatkan data gravitasi observasi (gobs). Pada proses pengolahan, data gravitasi observasi (gobs) direduksi dengan koreksi-koreksi yaitu koreksi lintang, koreksi free air, dan koreksi bouguer yang menghasilkan Anomali Bouguer Sederhana (ABS). Anomali Bouguer sederhana masih mengandung efek sehingga perlu dilakukan koreksi lagi. Obyek penelitian ini yaitu pemisahan anomali regional-residual pada penelitian metode gravitasi. Pada penelitian ini akan dibuat program komputer dengan menggunakan matlab 2018. Program pemisahan yang dibuat merupakan sebuah pemisahan anomali dengan menggunakan metode polynomial *leastsquare*. Pada metode polinomial pemisahan dilakukan dengan prinsip dasar kuadrat terkecil yang ditunjukkan pada persamaan:

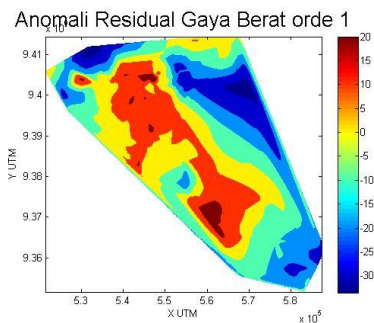
Sehingga dengan menggunakan persamaan tersebut akan dapat dicari

$$\begin{aligned}\Pi &= \sum_{i=1}^n [y_i - f(x_i)]^2 \\ &= 2 \sum_{i=1}^n [y_i - a_0 + a_1x_i + a_2x_i^2 + \dots + a_mx_i^m]^2\end{aligned}$$

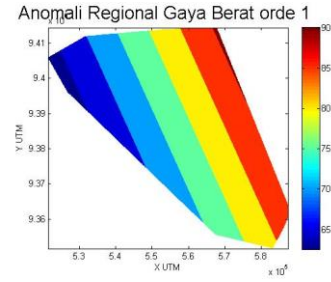
nilai koefisien 'a'. Dimana sudah diketahui nilainya, maka dengan bantuan matrik pada program akan dapat dihitung nilai koefisien 'a' pada persamaan polinomial yang digunakan. Kemudian koefisien ini dapat digunakan untuk menghitung anomali regional dari setiap titik penelitian metode gravitasi. Untuk mendapatkan nilai anomali regional kembali ke persamaan dasar yang digunakan. Sehingga setelah didapatkan anomali regional dari setiap titik penelitian maka dapat dihitung nilai anomali residunya dengan cara melakukan mengurangkan hasil anomali regional dengan anomali Bouguer dalam penelitian untuk setiap titik pengukuran dengan metode gravitasi.

Hasil Dan Pembahasan

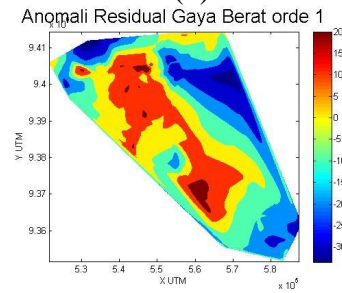
Penelitian ini ditujukan untuk menentukan metode pemisahan anomali regional-residual yang difokuskan untuk pembuatan sebuah program pengembangan yang digunakan dalam pemisahan anomali regional-residual tersebut. Pembuatan program ini menggunakan software matlab versi 7. Program yang dibuat yaitu dengan metode regresi polinomial orde 1 dan 2. Yang hasilnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



(a)

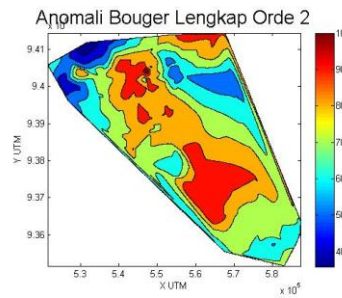


(b)

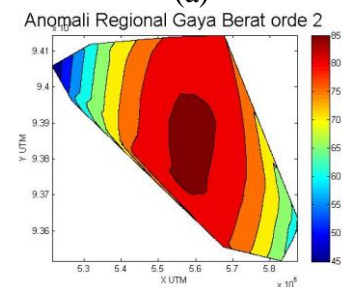


(c)

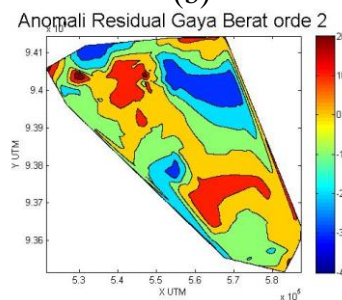
Gambar 1. Hasil plot kontur Anomali bouger lengkap orde 1 (a) regional orde 1 dan (b) residual orde 1



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Hasil plot kontur Anomali bouger lengkap orde 2 (a) regional orde 2 dan (b) residual orde 1.

Dari Gambar 1(a) dan 2 (a) terlihat bahwa anomali bouger lengkap memiliki batas kontur dengan garis yang tidak terlalu tegas, pada anomali bouger orde 2 batas kontur terlihat lebih jelas terdapat tiga klosur dengan luas daerah yang berbeda-beda. Pada anomali bouger lengkap anomali tinggi di simbolkan dengan warna merah yang memiliki nilai sekitar 90 – 100 mgal, anomali sedang disimbolkan dengan warna hijau kekuningan yang bernilai sekitar 60-80 mgal, dan anomali rendah bernilai sekitar 40-60 mgal. Pada gambar 1(b) dan 2 (b) terlihat bahwa anomali regional orde 1 masih berbentuk bidang datar, terdapat 5 garis bidang datar dengan ketinggian anomali yang berbeda-beda. Pada anomali regional orde 2 terlihat 1 klosur di tengah yang memiliki nilai anomali tinggi dan kontur dengan anomali beragam disekitarnya. Pada anomali regional, anomali tinggi disimbolkan dengan warna merah yang memiliki nilai 75-85 mgal, anomali sedang bernilai sekitar 60-75 mgal, dan anomali rendah disimbolkan dengan warna biru yang bernilai sekitar 45-60 mgal. Pada gambar 1(c) dan 2 (c) yaitu anomali residual, pada anomali residual orde 1 batas daerah anomali masih belum terlihat jelas, sedangkan pada anomali residual orde 2 kotur dan batas daerah terlihat sangat jelas, pemfokusan anomali kompleks pada anomali residual orde 2 terlihat jauh lebih jelas dibanding orde 1. Pada anomali residual, anomali tinggi disimbolkan dengan warna merah yang bernilai sekitar 5 – 20 mgal, anomali sedang yang di simbolkan dengan warna hijau hingga

kekuningan bernilai sekitar -20 - 0, dan anomali rendah yang disimbolkan dengan warna biru bernilai sekitar -40 hingga - 20. Berdasarkan faktor-faktor tadi dipilih orde 2 sebagai orde yang paling tepat untuk memisahkan anomali residual dan regional. Hal ini dikuatkan dengan kontur residual yang dihasilkan masih menggambarkan atau mewakili gambaran kontur anomali bouger sederhana.

Kesimpulan

1. Perbandingan kedua orde diatas jika dilihat dari pengamatan visual dan statistic dapat diketahui bahwa polynomial orde 2 memiliki keakuratan dan penampang kontur yang lebih jelas dibanding dpolinomial orde 1.
2. Anomali residual pada polynomial orde 2 memiliki kesesuaian yang paling mendekati anomali bouger lengkap.

Daftar pustaka

- Ballina, L.H.R. 1989. *Fortran Program for Automatic Terrain Correction of gravity Measurement, Computer & Geoscience* .16 (2): 237-244.
- Blakely, R.J. 1995. *Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications*, Cambridge University press, USA.
- Hanselman, D. and Littlefield, B. 1995. *The Student Edition of MATLAB*, Prentice Hall Inc, New Jersey.