

# Metode Polynomial Untuk Memisahkan Anomaly Residual dan Regional Pada Data Gayaberat Daerah Pasaman Barat, Sumatera Bara

Fachrul Aditama, Mufido Naufal Jaya , Fikri Rahman, Syamsurijal Rasimeng, Ilham Dani

Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Lampung 35141, Indonesia.

\*Corresponding author. Email: [aditamafachrul9@gmail.com](mailto:aditamafachrul9@gmail.com), [syamsurijal.rasimeng@gmail.com](mailto:syamsurijal.rasimeng@gmail.com)

Manuscript received: xx; Received in revised form: xx; Accepted: xx

## Abstrak

Dalam proses pengolahan data gayaberat data yang telah dilakukan proses koreksi akan menghasilkan nilai bouguer anomaly. Dimana nilai anomaly bouguer ini dihasilkan dari superposisi anomaly regional (respons gravitasi dalam) dan anomaly residual (respons gravitasi dangkal). Penelitian ini merupakan aplikasi dalam ilmu komputasi dengan fokus penelitian ini adalah pemisahan anomaly regional-residual dalam penelitian metode gravitasi. Ini akan dibuat program komputer menggunakan MATLAB versi 7.5. Program ini adalah program yang bertujuan untuk memisahkan anomaly regional dari anomaly residual yang merupakan pengembangan dari metode pemisahan anomaly yang sudah ada sebelumnya. Program ini menggunakan pendekatan polinomial di dalamnya, yang akan dikembangkan menjadi program berbasis komputasi sehingga dapat memudahkan proses pemisahan anomaly regional-residual. Hasil dari penelitian ini adalah pemisahan anomaly regional-residual menghasilkan pola anomaly regional yang polanya berubah secara signifikan dengan meningkatnya orde, semakin rendah orde nya maka anomaly akan semakin dipengaruhi oleh efek regional dan semakin tinggi orde nya maka efek dari anomaly nya akan terdistorsi, dalam penelitian ini pemisahan orde kedua adalah urutan terbaik karena anomaly residual yang dihasilkan tidak terlalu dipengaruhi oleh regional dan tidak terlalu terpengaruh oleh *noise*.

**Kata Kunci:** Gayaberat ; Polinomial; *Matlab*

## Abstract

In the process of processing gravity data the data that has been done the correction process will produce an anomaly bouguer value. Where the value of this anomaly bouguer results from the superposition of regional anomalies (deep gravity response) and residual anomalies (shallow gravity responses). This research is an application in computational science with the focus of this research is the separation of regional-residual anomalies in gravity method research. This will be made a computer program using MATLAB version 7.5. This program is a program that aims to separate regional anomalies from residual anomalies which are a development of pre-existing anomaly separation methods. This program utilizes a polynomial approach in it, which will be developed into a computational based program so that it can facilitate the regional-residual anomaly separation process. The results of this study are the separation of regional-residual anomalies results in regional anomaly patterns whose pattern changes significantly with increasing order, the lower the residual anomaly the order will be increasingly affected by

regional effects and the higher the order of effects from the region will disappear, in this study the second-order separation is the best order because the resulting residuals are not too affected by the region and are not too affected by noise.

**Keywords:** Gravity; Polynomial; Matlab

## Pendahuluan

Pada proses pengolahan data gravity data-data yang sudah dilakukan proses koreksi akan menghasilkan nilai *bouguer anomaly*. Dimana nilai anomaly bouguer ini dihasilkan dari superposisi anomali regional (respon gayaberat dalam) dan anomali residual (respon gayaberat dangkal. Demi memudahkan interpretasi maka nilai anomaly residual dan anomaly regional harus dipisah sesuai dengan target anomaly yang diinginkan. Terdapat berbagai macam metode dalam memisahkan anomaly regional-residual salah satu metode yang digunakan dalam pemisahan anomaly regional dengan residual adalah metode polynomial. Dalam metode polynomial terdapat berbagai macam variasi yang didasarkan pada jumlah orde nya, sehingga pemilihan orde merupakan suatu yang sangat penting agar hasil pemisahan dapat menggambarkan keadaan bawah permukaan dengan baik. Penelitian ini merupakan suatu penerapan dalam ilmu komputasi dengan fokus penelitian ini yaitu pemisahan anomaly regional-residual pada penelitian metode gayaberat. Pada penelitian ini akan dibuat program komputer dengan menggunakan MATLAB versi 7.5. Program ini merupakan program yang bertujuan untuk memisahkan anomaly regional dengan anomaly residual yang dimana program ini merupakan sebuah pengembangan dari metode-metode pemisahan anomaly yang sudah ada sebelumnya. Program ini memanfaatkan pendekatan polynomial di dalamnya, yang akan dikembangkan ke dalam program berbasis komputasi sehingga dapat memudahkan dalam proses pemisahan anomaly regional-residual.

## Metode Penelitian

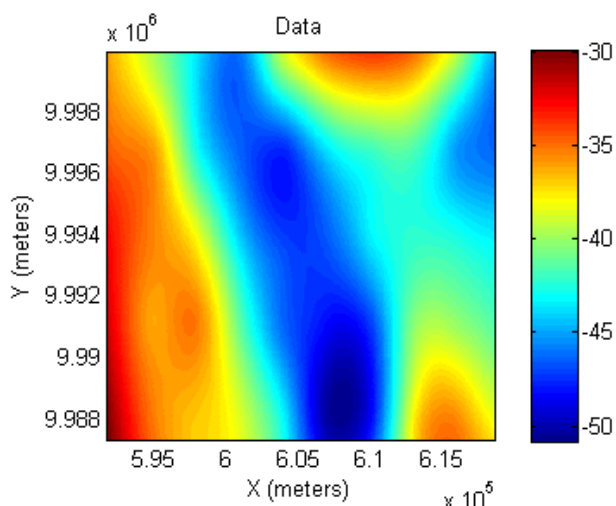
Pada penelitian ini digunakan data sekunder gayaberat yang sudah berbentuk CBA, data ini merupakan data CBA daerah pasaman barat, Sumatera Barat. Data berjumlah 49 titik yang tersebar di area G.Talamau. Pada metode polinomial pemisahan dilakukan dengan prinsip dasar kuadrat terkecil. Dengan tujuan untuk mendapatkan nilai koefisien 'a' yang terdapat pada persamaan polinomial. 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 anomaly regional dari setiap titik penelitian metode gravitasi. Untuk mendapatkan nilai anomaly regional dapat dilakukan proses inversi. Lalu setelah didapatkan anomaly regional dari setiap titik penelitian maka dapat dihitung nilai anomaly residulnya dengan mengurangkan anomaly regional dengan anomaly Bouguer penelitian untuk setiap titik penelitian metode gravitasi. Dimana setiap titik pengamatan akan menghasilkan nilai anomaly regional yang berbeda. Kemudian setelah didapatkan nilai anomaly regionalnya maka anomaly residual dapat dihitung dengan mengurangkan anomaly regional dengan anomaly Bouguer dari hasil penelitian.

## Hasil dan Pembahasan

### a. Anomali Bouger

*Bouguer Anomaly* adalah selisih nilai gayaberat pengukuran terhadap nilai gayaberat secara teori. Nilai *bouguer anomaly* dihasilkan dari superposisi anomaly regional (respon gayaberat dalam)

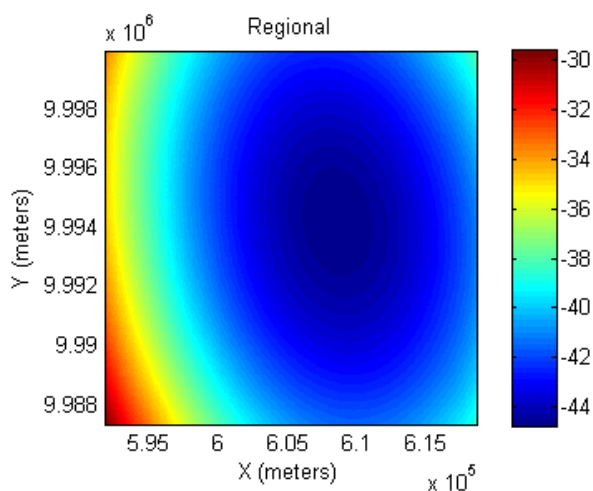
dan anomali residual (respon dangkal ).



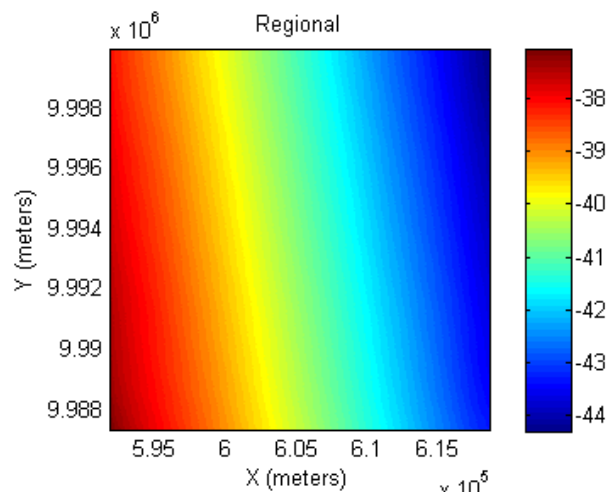
**Gambar 1.** Anomali Bouger

b. Anomali Regional

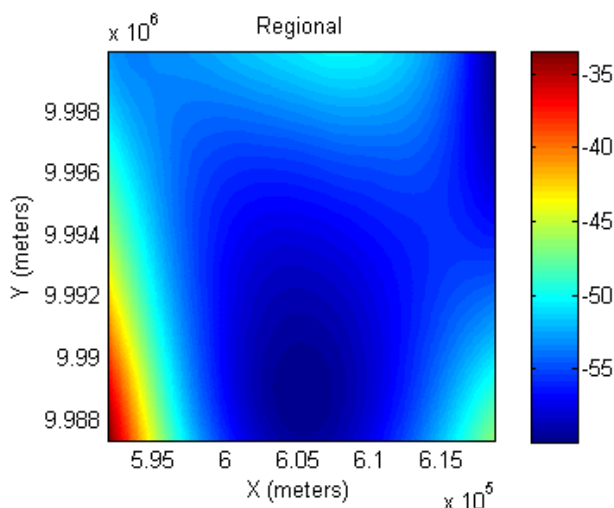
Pada dasarnya anomali regional adalah anomali gayaberat yang memiliki frekuensi yang rendah, namun memiliki amplitudo gelombang yang tinggi yang diasumsikan bahwa respon anomali regional berasal dari batuan dengan nilai densitas tinggi dan berada pada kedalaman yang dalam (jauh) dari permukaan. Biasanya jenis batuan yang mengisi anomali ini yaitu batuan metamorf. Dalam pemisahan polinomial digunakan untuk menampilkan nilai respon anomali gayaberat dalam.



**Gambar 2.** Anomali Regional Orde 2



**Gambar 4.** Anomali Regional Orde 3



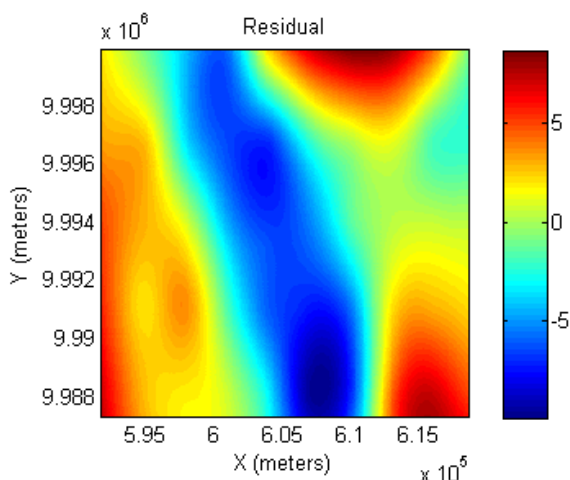
**Gambar 4.** Anomali Regional Orde 3

Berdasarkan **Gambar 2**, Anomali regional memiliki rentang nilai antara  $\pm -35$  sampai  $\pm -44$  mGal yang dimana disominasi dengan daerah anomaly rendah pada bagian tengah, Berdasarkan **Gambar 3**, Anomali regional memiliki rentang nilai antara  $\pm -38$  sampai  $\pm -44$  mGal, Berdasarkan **Gambar 4**, Anomali regional memiliki rentang nilai antara  $\pm -35$  sampai  $\pm -55$  mGal. Pada hasil pemisahan anomaly regional-residual terlihat bentuk kontur anomaly regional yang berbeda disetiap ordenya, pada orde pertama terlihat kontur anomaly regional yang berbentuk lurus atau linear dan pada orde kedua kontur anomaly berbentuk parabola dan pada kontur anomaly orde 3 berbentuk pola-pola

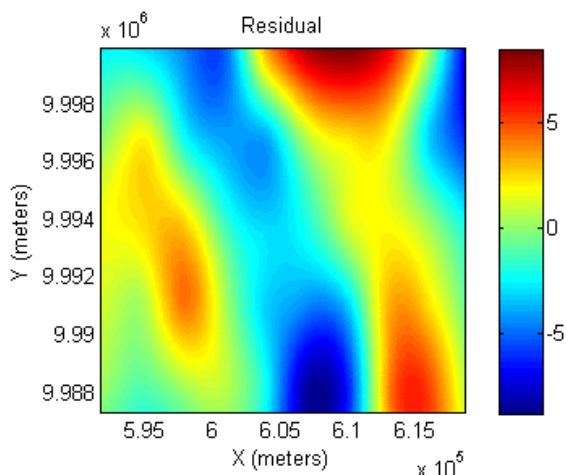
lengkungan, Berdasarkan pola anomaly regional dengan 3 orde yang berbeda terlihat perubahan kontur yang signifikan seiring dengan bertambah orde nya.

### c. Anomali Residual

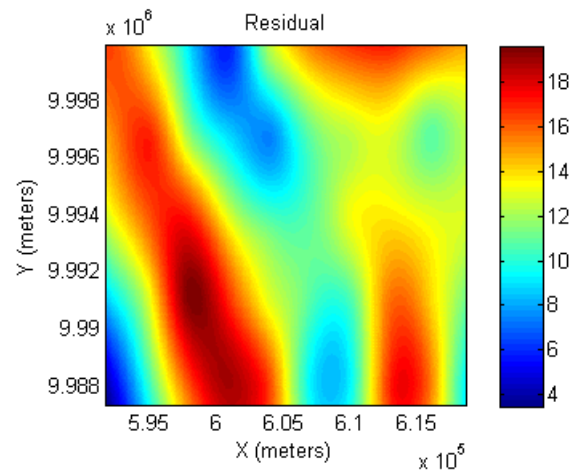
Anomali residual diperoleh dari moving average menggunakan *software* Goesoft. Pada dasarnya anomali residual adalah anomali gayaberat yang memiliki frekuensi tinggi, namun memiliki amplitude gelombang yang pendek sehingga diasumsikan bahwa respon anomali residual berasal dari batuan dengan nilai densitas rendah dan berada pada kedalaman yang dangkal dari permukaan. Biasanya jenis batuan yang mengisi anomali ini adalah batuan sedimen yaitu batuan yang memiliki nilai densitas relative rendah.



**Gambar 5.** Anomali Residual Orde 1



**Gambar 6.** Anomali Residual Orde 2



**Gambar 7.** Anomali Residual Orde 3

Dapat dilihat pada **Gambar 5** dan **Gambar 7** rentang anomaly berkisar antara -5 samapi 5 mGal dengan anomaly tinggi berada pada bagian timur dan barat dan pada bagian tengah didominasi anomaly rendah, lalu pada **Gambar 7** rentang anomaly berkisar antara 18 samapi 4 mGal secara keseluruhan pola yang dibentuk memperlihatkan pola graben, Pada anomaly residual kali ini pola anomaly residual lebih terfokus dan menunjukkan pola anomaly yang lebih kompleks dibandingkan dengan pola anomaly regional, karena menggambarkan pola anomaly dengan panjang gelombang yang lebih pendek yang mencerminkan efek benda anomaly yang lebih dangkal. Gambar peta anomaly residual di atas memperlihatkan variasi kontur yang dihasilkan dari 3 orde yang berbeda pada metode polinomial, pada orde 1 terlihat kontur yang masih terlihat sama dengan anomaly bougernya ini mengindikasikan masih ada nya efek dari anomaly regional sehingga kontur yang dihasilkan masih sama seperti anomaly bouger nya, pada orde 2 kontur yang dihasilkan sudah mengalami perubahan karena meningkatnya orde sehingga terjadi efek distorsi dan mengurangi efek dari anomaly regionalnya, dan pada orde 3 kontur yang dihasilkan sudah tidak sekomplek yang sebelumnya ini menegaskan bahwa terjadi efek distorsi yang terlalu besar akibat meningkatnya orde sehingga anomaly yang

dihasilkan ikut terpengaruh oleh noise. Dari seluruh orde yang sudah dicoba, disimpulkan orde 2 merupakan orde terbaik dalam proses pemisahan anomaly residual dan regional untuk study case daerah pasaman barat, sumatera barat. Ini dikarenakan pada orde 2 anomali yang dihasilkan tidak terlalu terpengaruh dengan efek regionalnya ataupun dari noise itu sendiri sehingga bisa memudahkan dalam interpretasi.

### **Kesimpulan**

1. Pemisahan anomaly regional-residual menghasilkan pola anomaly regional yang perubahan polanya signifikan seiring dengan bertambah ordernya
2. Pada anomaly residual semakin rendah orde maka akan semakin terpengaruh dengan efek regionalnya dan semakin tinggi orde efek dari regionalnya semakin menghilang.
3. Pada penelitian kali ini pemisahan dengan orde 2 merupakan orde terbaik dikarenakan residual yang dihasilkan tidak terlalu terpengaruh dari regionalnya dan juga tidak terlalu terpengaruh dengan noise.

### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam pembuatan artikel "Metode Polynomial Untuk Memisahkan Anomaly Residual dan Regional Pada Data Gayaberat Daerah Pasaman Barat, Sumatera Barat".

### **Daftar Pustaka**

- Grandis, H. 2009. *Pengantar Pemodelan Inversi Geofisika*. Jakarta: Himpunan Ahli Geofisika Indonesia (HAGI).
- Haerudin, N. & K., 2007. *Aplikasi Metode Polinomial Least Square Berbasis*

*Matlab Untuk Memisahkan Efek Residual Regional Pada Data Gravitasi (Studi Khusus Kotamadya Bandar Lampung)*. J.Sains MIPA, 13(1), pp. 32-36.

Purnomo, J., Koesuma, S. & Yuniarto, M., 2013. *Pemisahan Anomali Regional-Residual pada Metode Gravitasi Menggunakan Metode Moving Average, Polynomial, dan Inversion*. Indonesian Journal of applied Physics, 3(1), p. 10.

Santoso, D. *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung: ITB

