

ESTIMASI KEDALAMAN ANOMALI REGIONAL DAN RESIDUAL DARI PLOT LOGARITMA NATURAL(POWER) TERHADAP LEBAR WINDOW

Regian Erstelle Bowo 03411940000044

Departemen Teknik Geofisika, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh
Nopember Surabaya
e-mail : regian.erstelle@gmail.com

Abstrak – Metode berat atau gratasi sering digunakan oleh geofisika untuk mencari lapisan atau kandungan didalam bawah tanah. Prinsip dari metode gravitasi ini yaitu membedakan rapat massa suatu material terhadap lingkungan sekitarnya. Telah dilakukan pengukuran dengan metode gravitasi di karangsambung, data telah dilakukan slicing. Pada pengolahan diberlakukan fourier transform untuk mencari nilai dari amplitude dan fs. Data yang telah didapat dimasukkan dalam excel kemudian di *input* menggunakan matlab. Data tersebut deitentukan jarak maksimum dan minimum yang digunakan. Berikutnya dilakukan fourier transform untuk kolom delta g, nilai absolut dari fourier untuk menentukan amplitude. Agar amplitude dapat di normalisasi maka dibagi dengan panjang data lalu di logaritma natural. Setelah itu akan didapatkan nilai frekuensi sampling dan pencacahannya beserta nilai dari k. Pada grafik nantinya akan digunakan untuk menentukan cut off (K_c) dan menentukan lebar window (N). Nilai yang didapat untuk K_c dengan rata-rata 0,005717 dan nilai N adalah 60,38465. Nilai dari m atau gradien digunakan untuk menentukan nilai dari kedalaman pada regional dan residual yang telah di trend pada grafik. Dapat dilihat jika regional lebih dalam dari pada residual dari perhitungan m.

PENDAHULUAN

Metode gaya berat gravitasi merupakan salah satu metode yang digunakan dalam geofisika untuk mengetahui struktur geologi yang ada di dalam bumi. Metode gaya berat diterapkan dalam pencitraan bawah bumi untuk melakukan eksplorasi minyak, gas bumi, panas bumi, mineral logam, air tanah, studi geologi dan tektonik. Prinsip dari metode ini adalah membedakan rapat masa suatu material terhadap lingkungan sekitarnya. Pengolahan data yang dilakukan dalam metode gravitasi dapat menggunakan berbagai macam cara salah satunya adalah dengan komputasi yaitu matlab. Peran komputasi untuk melakukan perhitungan pada metode gravitasi agar lebih mudah yaitu pada Analisa spektrum. Data yang didapat adalah data melalui pengukuran di karangsambung data yang didapat telah dilakukan slicing. Metode gravitasi adalah salah satu metode geofisika yang bersifat pasif atau menggunakan sumber alami dan didasari oleh hukum newton untuk gravitasi universal. Metode gravitasi ini menggunakan

variasi kerapatan massa yang terdistribusi dalam lapisan tanah. Setiap batuan atau material dalam tanah memiliki nilai kerapatan massa yang berbeda-beda dan dapat mempengaruhi variasi medan gravitasi bumi, sehingga menyebabkan terjadi anomaly gravitasi (Jaenudin, 2012).). Variasi gravitasi disetiap titik dipermukaan bumi dipengaruhi oleh faktor lintang, ketinggian, topografi, pasang surut, dan variasi densitas bawah permukaan. Dalam melakukan eksplorasi gravity diharapkan hanya satu faktor saja, yaitu variasi densitas bawah permukaan, sehingga pengaruh 4 faktor lainnya harus dikoreksi dari harga pembacaan alat (Telford, dkk.,1990). Salah satu metode gravitasi yang sering digunakan untuk mengetahui kedalaman diskontinuitas dangkal dan diskontinuitas dalam adalah metode analisis *power spectral density*. Analisis spektral dilakukan untuk menguraikan sinyal anomaly berdasarkan panjang gelombang sehingga kedalaman rata-rata sumber anomaly dapat diperkirakan, hasilnya dapat berupa peta kontur anomaly regional dan residual (Handyarso & Kadir, 2017). prinsip transformasi Fourier yaitu

dengan mengubah data dari domain ruang menjadi domain bilangan gelombang. Gradien dari grafik analisis spektrum besarnya sebanding dengan kedalaman bidang anomali, dimana gradien yang bernilai besar mencerminkan anomali regional sedangkan gradien yang bernilai lebih kecil mencerminkan anomali residual (Apriani, 2017). Dalam analisis spektrum dilakukan proses transformasi fourier untuk mengubah suatu sinyal menjadi penjumlahan beberapa sinyal, untuk filter yang digunakan adalah filter perata-rataan bergerak (moving average) hasil dari filter ini adalah peta anomali regional dan residual tetapi belum diketahui kedalamannya. Berdasarkan analisis spektrum didapatkan dua faktor yaitu faktor variasi suseptibilitas secara horizontal dan faktor kedalaman (Maus & Dimri, 1996).

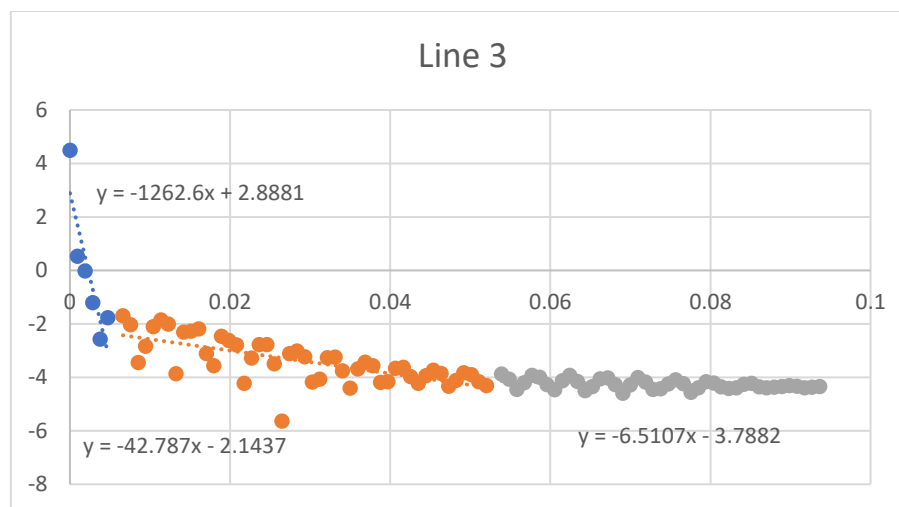
METODOLOGI

Pada pengolahan data metode yang digunakan menggunakan matlab yaitu dengan menggunakan komputasi atau script. Untuk analisis spektrum digunakan untuk mengetahui kedalaman anomaly regional dan residual berdasarkan spektrum amplitudo dan bilangan gelombang k dari data anomaly Bouger yang sebelumnya telah dilakukan proses transformasi Fourier. Dengan menggunakan data yang didapat melalui pengukuran di karangsambung, telah dilakukan slicing sehingga yang data

yang didapat adalah jarak dan delta g. Data yang telah didapat dimasukkan kedalam matlab dalam bentuk excel. Pada jarak dicari nilai maximum dan minimumnya yang bukan nol. Kemudian dilakukan metode fft untuk data di kolom ke 2 yaitu delta g. Amplitudo yang digunakan adalah nilai absolut dari hasil fourier, untuk menormalisasi amplitudo maka amplitudo di bagi dengan panjang data amplitudo kemudian dilakukan logaritma natural untuk normalisasi amplitudo. Berikutnya mencari frekuensi sampling dengan cara seper pertambahan jarak maksimum dan minimum. Setelah itu menghitung frekuensi dan pencahannya untuk nilai fs, lalu hitung nilai k-nya. Pada saat pembuatan grafik yang di plot y adalah logaritma natural amplitudo dan x adalah nilai k. Pencarian regional, residual, dan noise dilakukan secara subjektif dengan dasar teori. Jika frekuensi dengan kedalaman curam disebut regional, jika landai disebut residual, dan sisanya adalah noise.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah di olah dengan menggunakan matlab dibentuk kemudian dibuat grafik untuk memudahkan dalam pembacaan. Grafik dari regional, residual, dan noise di beri trendline untuk menentukan garis dari grafik scatter.



Gambar 1 grafik spektrum line 3

Gambar 1 merupakan salah satu dari grafik 6 line, gambar diatas digunakan sebagai acuan dalam menjelaskan mengenai pembacaan metode gravitasi. Dapat dilihat dari gambar untuk grafik biru menjelaskan jika terdapat titik-titik biru yang menunjukkan jika itu adalah regional karena teradapat titik yang membentuk garis curam. Titik-titik orange

menunjukkan residual karena garisnya membentuk landai sehingga, hal tersebut dikarenakan pada perhitungan $\ln A$ dan k nilainya tidak berubah jauh. Titik-titik abu-abu adalah noise karena perbedaan kemiringan yang kecil dengan residual. Apabila telah dibentuk grafik pada grafik didapat persamaan garis sehingga dapat di tentukkan m dan c untuk mencari k .

Line	M1	M2	C1	C2	Kc	N
1	-1504,9	-72,837	2,9655	-1,7229	0,00327	60,01529
2	-1284,8	-35,119	10,408	-2,3822	0,01023	18,54625
3	-1262,6	-42,787	2,8881	-2,1437	0,003854	49,06582
4	-394,18	-23,245	2,9678	-1,9458	0,002755	128,7848
5	-483,1	24,275	3,0491	-0,8861	0,00858	41,58358
6	-804,94	-32,179	3,7701	-0,5666	0,005612	64,31210
Rata-rata					0,005717	60,38465

Tabel 1 pengukuran data K dan N

Data KC didapat melalui persamaan untuk garis yang berpotongan pada persamaan didapatkan m dan c sehingga dapat dilihat nilai rata-rata kc mendapatkan nilai rata-rata 0,0057171. Untuk nilai N atau lebar window dapat dilihat sebesar 60,38465, nilai N didapat melalui hasil 2 phi dibagi dengan perkalian kc dan selisih dari jarak. Nilai Kc terbesar terdapat pada line 5 dan terkecil pada line 2. Nilai N terkecil di line 2 dan terbesar pada line 4.

Line	Kedalaman (m)	
	Regional	Residual
1	1504,9	72,837
2	1284,8	35,119
3	1262,6	42,787
4	394,18	23,245
5	483,1	24,275
6	804,94	32,179
Rata-Rata	955,7533	38,407

Tabel 2 Kedalaman regional dan residual

Melalui data kedalaman dapat dilihat nilai dari rata-rata kedalaman

regional mencapai 955,7533 sementara nilai rata-rata residual adalah 38,407. Maka dapat disimpulkan jika regional memiliki kedalaman yang lebih besar dibandingkan dengan residual.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan perhitungan data dapat dilihat jika nilai jika kc atau cut off terdapat pada interval 0,003-0,009 dan N terdapat pada interval nilai 18,5-128,7848. Nilai dari N bergantung pada Kc semakin besar Kc maka nilai N akan semakin kecil. Nilai $m1$ lebih besar di bandingkan dengan $m2$ yang menandakan kedalaman pada regional lebih besar dibandingkan residualnya.

SARAN

Hasil dari analisis spktrum dapat digunakan untuk membuat peta kontur anomaly regional dan peta kontur anomaly residual. Peta tersebut akan lebih mudah untuk menentukan daerah regional dan residual pada daerah penelitian metode gravitasi misalnya karangsambung.

DAFTAR PUSTAKA

Apriani, Mila dkk. 2017. Estimasi Ketebalan Sedimen dengan Analisis Power Spectral pada Data Anomali Gayaberat DKI Jakarta. Jakarta : Pusat Gempabumi dan Tsunami BMKG.

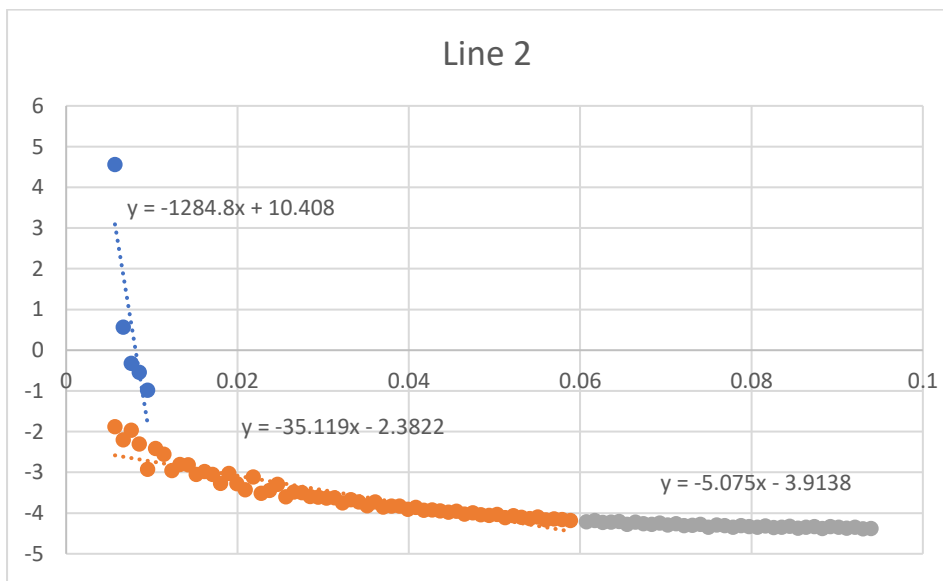
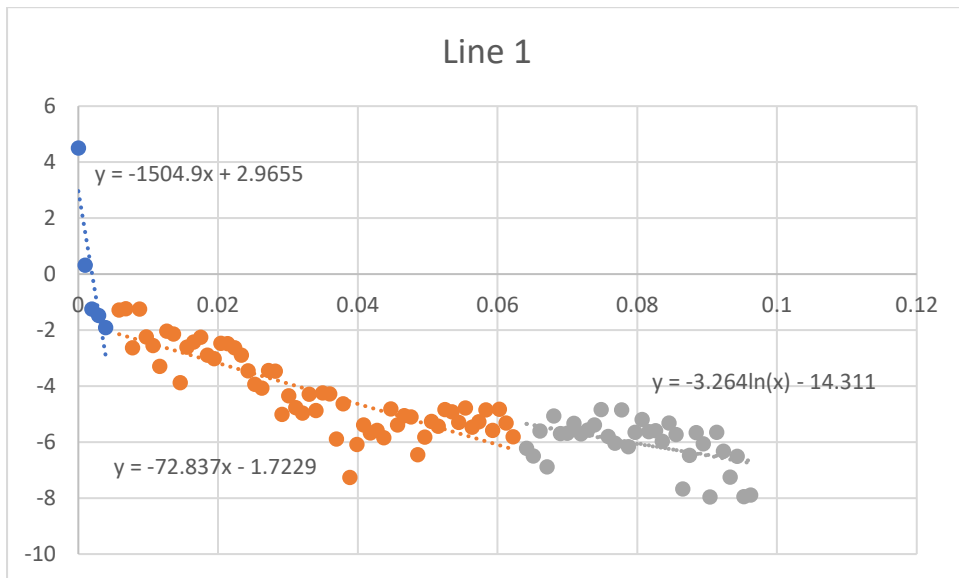
Jaenudin. (2012). Laporan Akhir Praktikum Geofisika II METODE GRAVITY Laboratorium Geofisika Jurusan /Prodi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran Geofisika II.

Untung, M. (2001), Dasar-dasar Magnet dan Gaya Berat Serta Beberapa Penerapannya, Himpunan Ahli Geofisika Indonesia.

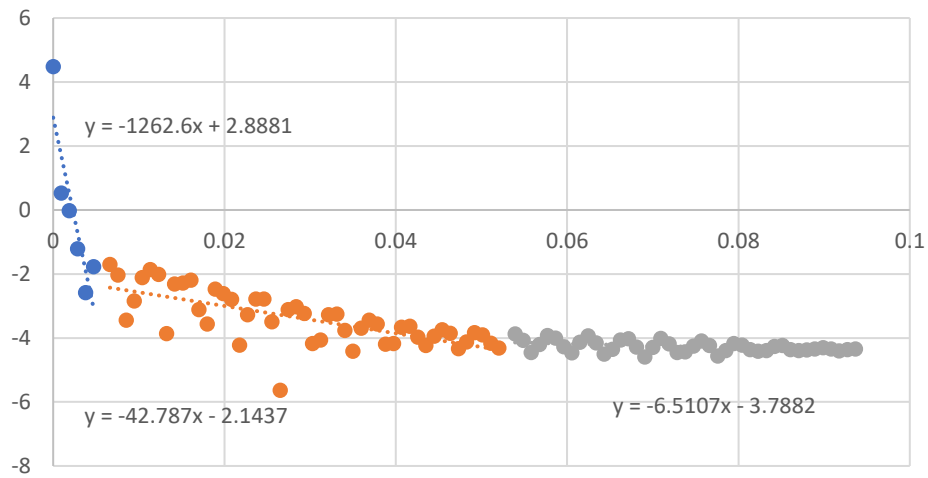
Maus. S. & Dimri. V. (1996). Depth Estimation from the Scaling Power Spectrum of Potential Field?. Geophys. J. Int, 124: 113-

Handyarso, A., & Kadir, W. G. A. (2017). Gravity data decomposition based on spectral analysis and halo wavelet transform, case study at bird's head Peninsula, west papua. Journal of Engineering and Technological Sciences, 49(4), 423–437. <https://doi.org/10.5614/j.eng.technol.sci.2017.49.4.1>

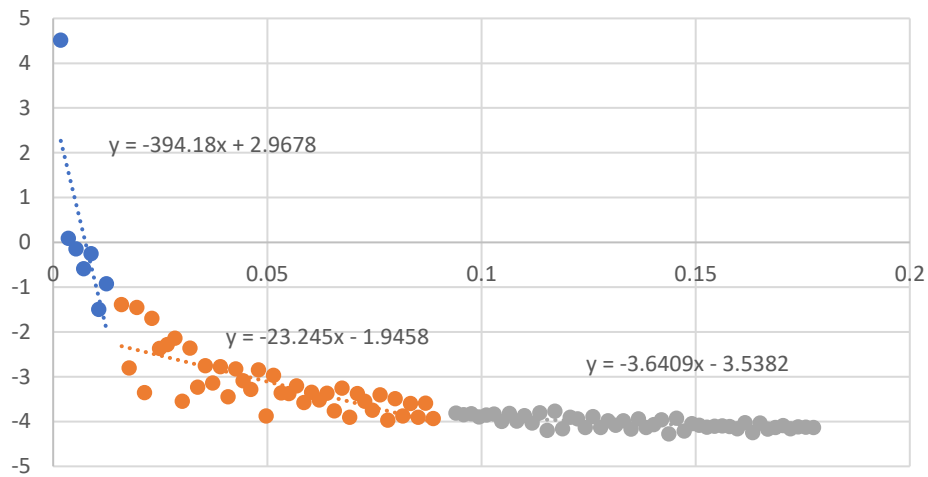
LAMPIRAN



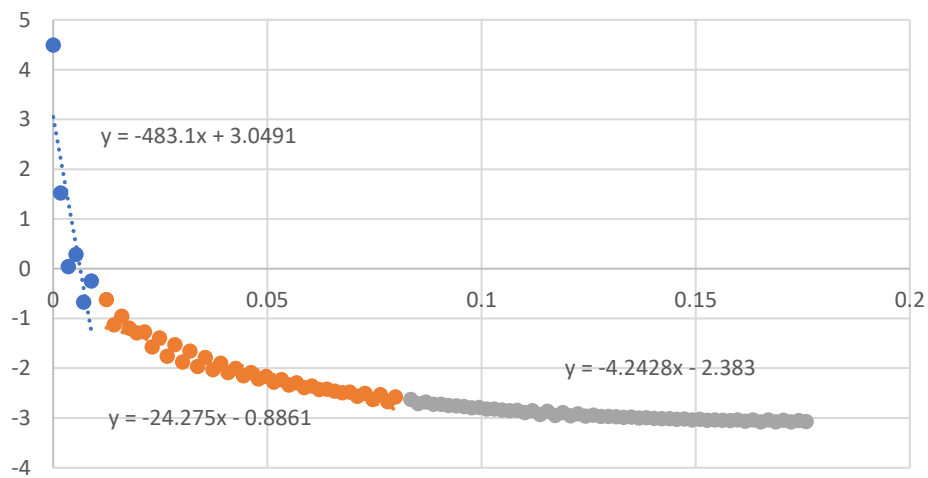
Line 3

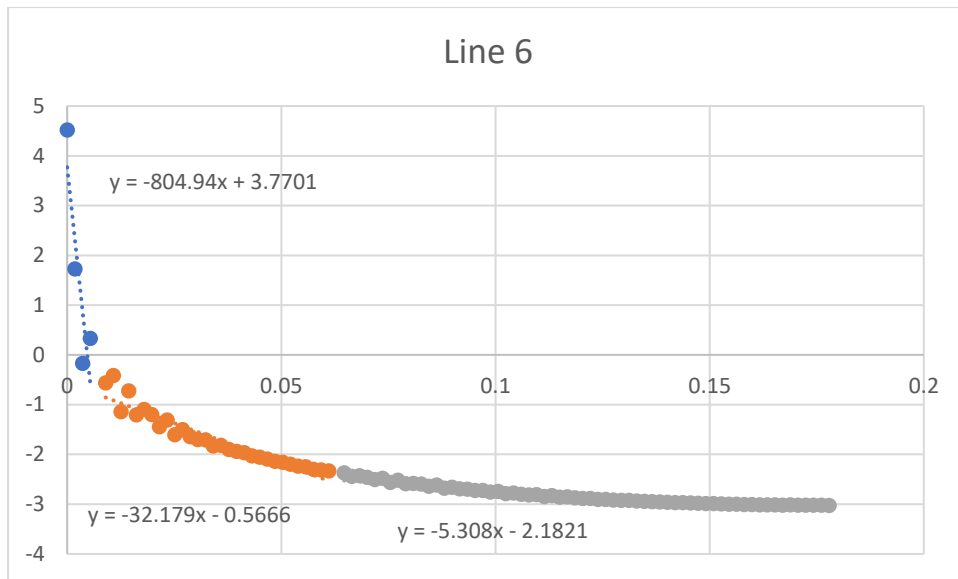


LINE 4



Line 5





```
clear all
close all
clc

i = xlsread('D:\Mathlab R2020b\Penyimpanan
mathlab\Tugas_asistensi_2\line5.xlsx');

column1 = i(:,1);
column2 = i(:,2);
max_x = max(column1);
min_x = nonzeros(column1); %min_x tidak nol
min_x = min(min_x);

fourier = fft(column2); %proses fft
amplitudo = abs(fourier); %mencari absolut fourier
length = length(amplitudo); %mencari panjang data amplitudo
NA = amplitudo/length; %normalisasi amplitude
lognatural = log(NA);
fs = 1/(min_x + max_x);
f = [0:fs:fs*(max_x/min_x)]'; %mencari f dengan interval 0 hingga fs
k = 2*pi*f;

r = [k lognatural]; %mengubah dalam bentuk matriks
export = [i r]; %memasukkan kedalam excel
xlswrite('D:\Mathlab R2020b\Penyimpanan
mathlab\Tugas_asistensi_2\line5baru.xlsx',export)
```