

## Efektivitas Metode *Peter Half Slope* dalam Menentukan Kedalaman Benda Anomali

### *Effectiveness of The Peter Half Slope Method in Determining The Depth of Anomalous Objects*

Syamsurijal Rasimeng<sup>1</sup>, Ivana Jayarani Sitompul<sup>1\*</sup>, Maria Nofa NafTalita<sup>1</sup>, Tiara Andika Fadila<sup>1</sup>, Ilham Dani<sup>1</sup>, Rustadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Geofisika, Universitas Lampung; Bandar Lampung, Indonesia

#### Article history:

Received: 26 June 2023

Accepted: 29 December 2023

#### Keywords:

*Peter Half Slope; efektivitas; forward modelling*

#### Correspondent author:

[ivana.jayarani21@students.unila.ac.id](mailto:ivana.jayarani21@students.unila.ac.id)

**Abstrak.** Metode *Peter Half Slope* menjadi salah satu dari beberapa teknik yang dapat digunakan sebagai penentuan kedalaman kuantitatif yang dapat digunakan paling awal. Diharapkan melalui penelitian ini literatur mengenai metode *Peter Half Slope* dapat bertambah. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efektivitas metode *Peter Half Slope* dalam memperkirakan kedalaman benda anomali bawah permukaan melalui perbandingan model (sintesis) yang belum dan sudah ditambahkan nilai acak sebagai nilai error. Penelitian diawali dengan pembuatan model pada software Geomodel. Setelah didapatkan hasil pemodelan sintetik yang sesuai selanjutnya yaitu melakukan pengolahan pada software Matlab untuk menguji keefektifan metode *Peter Half Slope*. Setelah memasukkan semua nilai, didapatkan nilai rerata kedalaman anomali model 1 dalam d1, d2, dan d3 adalah 100,1890 m. Sementara untuk model 2, nilai rerata kedalaman anomali model 2 yaitu 97,35344 m. Galat antara pemodelan asli dengan pemodelan yang ditambahkan nilai random menggunakan metode *Peter Half Slope* adalah 2,83%. Sehingga, metode ini dianggap efektif dalam menentukan kedalaman anomali bawah permukaan melalui respons magnetik, namun untuk menentukan kedalaman secara tepatnya memerlukan penggunaan metode lain sebagai metode utama.

**Abstract.** The *Peter Half Slope* method is one of several techniques that can be used as the earliest quantitative depth determination. It is hoped that through this research the literature on the *Peter Half Slope* method can increase. This research aim is to prove the effectiveness of the *Peter Half Slope* method in estimating the depth of subsurface anomalous objects through comparison of models (synthesis) that have not and have been added random values as error values. This research begins with modeling in Geomodel software. After obtaining the appropriate synthetic modeling results, the next step is to perform processing in Matlab software to test the effectiveness of the

*Peter Half Slope method. After entering all the values, the average value of the anomalous depth of model 1 in d1, d2, and d3 is 100.1890m. As for model 2, the average value of model 2 anomaly depth is 97.35344m. The error between the original modeling and the modeling added random values using the Peter Half Slope method is 2.83%. Thus, this method is considered effective in determining the depth of subsurface anomalies through magnetic response, but to determine the exact depth requires the use of other methods as the main method.*

© 2023 JRGI (Jurnal Rekayasa Geofisika Indonesia)

## 1. PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Metode geomagnetik merupakan salah satu metode dalam Geofisika yang mengukur intensitas (kekuatan) medan magnet total di suatu tempat. Analisis anomali medan magnet dapat digunakan dalam menginterpretasi suseptibilitas struktur geologi yang menonjol pada suatu daerah penelitian. Sementara itu komputasi merupakan cara untuk menemukan pemecahan masalah dari data input dengan menggunakan suatu algoritma. Terdapat dua pemodelan yang biasa digunakan untuk menginterpretasi data, yaitu pemodelan maju dan permodelan inversi. Pemodelan maju atau *forward modelling* merupakan pemodelan untuk menjabarkan data dari suatu permodelan dengan menghitung respon teoritis dan distribusi sifat dari sumber anomali. Sedangkan pada pemodelan inversi atau *inversion modelling* digunakan untuk menjabarkan pemodelan dari data hasil pengukuran di lapangan dengan menganalisa kajian teoritis terhadap model yang didapatkan. Pemodelan dapat lebih mudah diselesaikan jika dilakukan penerjemahan pada suatu bahasa pemrograman.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *forward modelling*, karena data yang digunakan merupakan data sintetik. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif metode *Peter Half Slope* dalam menentukan kedalaman benda anomali melalui pembuktian nilai kedalaman yang didapatkan dari perhitungan *Peter Half Slope* dengan data sintetik sebagai patokan. Dalam bidang Geofisika metode *Peter Half Slope* sendiri dapat digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasi data magnetik. Metode *Peter Half Slope* ini menjadi salah satu dari beberapa teknik yang dapat digunakan sebagai penentuan kedalaman kuantitatif yang dapat digunakan paling awal. Reduksi ke kutub dengan cara melokalisasikan kenampakan *dipole* menjadi kenampakan *monopole* dimana nantinya posisi benda menjadi tepat di bawah klosur utama bertujuan untuk melokalisasi daerah dengan anomali maksimum atau minimum tepat berada di atas tubuh benda penyebab anomali. Reduksi ke kutub adalah suatu sistem pengolahan data dimana intensitas magnet total akan menginduksi medan magnet yang memiliki inklinasi 90o. Reduksi ke kutub sendiri mengasumsikan

bahwasannya batuan yang terdapat pada daerah survei adalah magnetisasi paralel terhadap medan magnet yang ada di bumi. Reduksi ke kutub menunjukkan anomali dipole (positif dan negatif) yang akan ditransformasikan menjadi anomali monopole (positif). Mengubah nilai inklinasi sebenarnya menjadi ke arah vertikal. Transformasi ini menyederhanakan peta medan-total dan secara relatif pengoperasiannya mudah dilakukan di lintang magnetik tinggi. Akan tetapi proses reduksi ke kutub akan terjadi kesulitan apabila dilakukan di daerah khatulistiwa. Harga susceptibilitas batuan ( $k$ ) sangat penting di dalam pencarian benda anomali karena terdapat sifat ferromagnetik yang berbeda untuk setiap jenis mineral dan batuan antara satu dengan lainnya. Nilai ( $k$ ) suatu batuan akan semakin tinggi bila terdapat lebih banyak mineral magnetik di dalam batuan tersebut.

Literatur tentang penggunaan metode Peter Half Slope dalam metode geomagnetik masih jarang ditemukan. Diharapkan melalui penelitian ini literatur mengenai metode *Peter Half Slope* dapat bertambah. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efektivitas metode *Peter Half Slope* dalam memperkirakan kedalaman benda anomali bawah permukaan melalui perbandingan model (sintesis) yang belum dan sudah ditambahkan nilai acak sebagai nilai *error*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Terdapat dua pemodelan yang biasanya digunakan untuk interpretasi data, yaitu pemodelan maju dan pemodelan inversi. Pemodelan maju atau *forward modelling*

merupakan pemodelan untuk menjabarkan data dari suatu permodelan dengan menghitung respon teoritis dan distribusi sifat dari sumber anomali. Pada pemodelan inversi atau *inversion modelling* merupakan pemodelan yang dipergunakan untuk menjabarkan pemodelan dari data hasil pengukuran di lapangan dengan menganalisis kajian teoritis terhadap model yang didapatkan. Pemodelan dapat dengan mudah diselesaikan jika dilakukan penerjemahan pada suatu bahasa pemrograman (Rasimeng, 2020).

Data magnetik yang diukur pada bidang tertentu dapat diubah menjadi data yang diukur pada ketinggian yang lebih tinggi atau lebih rendah, sehingga melemahkan atau menekankan anomali panjang gelombang yang lebih pendek. Kelanjutan analitik ini menghasilkan integral konvolusi yang dapat diselesaikan baik dalam domain ruang maupun frekuensi. Upaya paling awal dilakukan dalam domain luar angkasa dengan menurunkan sekumpulan bobot yang, jika digabungkan dengan data lapangan, menghasilkan kira-kira transformasi yang diinginkan. Kemudian pendekatan yang ketat untuk menentukan bobot yang diperlukan dan menganalisis kinerjanya dikembangkan (Adegoke & Layade, 2014)

Penerapan metode *Peter's half slope* memerlukan identifikasi dan letak kemiringan atau kurva dengan amplitudo maksimum pada profil intensitas magnet atau grafik anomali magnet yang dibuat dengan menggunakan magnetometer. Kemiringan maksimum ini merupakan bagian paling curam dari garis

anomali magnet pada grafik. Kemudian garis lurus yang melalui kemiringan maksimum, melampaui ujung atas dan bawah lereng serta berpotongan dengan sumbu x grafik di luar ujung bawah disebut "garis kemiringan" (Adegoke & Layade, 2014).

Beberapa penelitian terdahulu mengenai metode ini adalah penelitian oleh Al-Rawi dan Al-Rahim (2007) mengenai metode *Peter Half Slope* yang dianggap kurang baik dalam menentukan kedalaman benda anomali karena mengandung banyak error, dan penelitian oleh Adegoke dan Layade (2014) mengenai karakterisasi subpermukaan menggunakan metode *Peter Half Slope* pada data aeromagnetic.

### 3. METODE PENELITIAN

Parameter model sintetik yang digunakan mengikuti acuan pada harga suseptibilitas dan densitas batuan andesit yaitu  $160 \times 10^{-3}$  (SI) untuk suseptibilitas dan densitas bantuan sebesar  $2,48 \text{ gr/cm}^3$ . Parameter lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai densitas, sudut inklinasi dan deklinasi, kedalaman maksimal, nilai intensitas (IGRF), height reference, strike, dan profile bearing.

Adapun software yang digunakan adalah Geomodel dan Matlab R2013 versi 1.0.0.1.

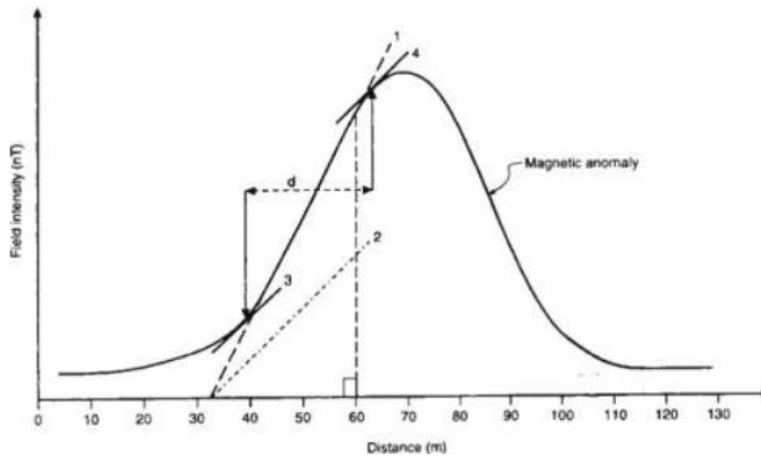
Penelitian ini diawali dengan pembuatan model pada software geomodel dengan nilai-nilai tertera di Tabel 1. Geomodel adalah software untuk memodelkan magnetic, resistivity dan gravity data. Cara kerja dari aplikasi Geomodel yaitu membantu pemodelan dengan dilakukan proses kecocokan kurva dari data anomali magnet dengan kurva respon yang bisa berubah-ubah. Nilai dari suseptibilitas berbeda dengan nilai yang diberikan oleh permeabilitas. Hubungan antara permeabilitas dan suseptibilitas dapat dilihat dari persamaan berikut:

$$\mu = 1 + 4\pi k \quad (1)$$

dengan  $\mu$  adalah permeabilitas batuan, sedangkan  $k$  adalah suseptibilitas batuan. Berdasarkan nilai suseptibilitas ( $k$ ) tersebut, maka diklasifikasikan beberapa material yang memiliki sifat magnetik. Hal tersebut didasarkan pada bagaimana material itu bereaksi terhadap medan magnet luar.

Sedangkan untuk nilai deklinasi diasumsikan bernilai  $10^\circ$  dan inklinasi diasumsikan bernilai  $90^\circ$  yang berarti merupakan nilai inklinasi di kutub utara. Deklinasi ialah sudut antara geografi dan utara magnet. Inklinasi ialah sudut antara magnet datar dengan magnet total. Hubungan antara unsur magnet adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} H &= F \cos I & Z &= F \sin I = H \tan I \\ X &= H \cos D & Y &= H \sin D \\ X^2 + Y^2 &= H^2 & X^2 + Y^2 + Z^2 &= H^2 + Z^2 = F^2 \end{aligned} \quad (2)$$



**Gambar 1.** Metode *Peter Half Slope* ( Adegoke & Layade, 2014)

Setelah didapatkan hasil pemodelan sintetik yang sesuai selanjutnya yaitu melakukan pengolahan pada software Matlab untuk menguji keefektifan metode *Peter Half Slope*. Peter menghubungkan kedalaman dengan jarak/lebar horizontal dari sebuah kurva-kurva puncak yang dianggap sebagai anomali. Metode slope umum digunakan terutama untuk interpretasi aeromagnetik. Teknik grafis menggunakan parameter slope dari profil kurva untuk mengestimasi kedalaman pada **Gambar 1**.

Nilai indeks atau faktor proporsionalitas pada benda magnetik dapat ditetapkan mulai dari 1.2 hingga 2 tergantung pada ukuran objek. Untuk menentukan kedalaman objek dapat dicari dengan membagi jarak dengan nilai indeks tersebut.

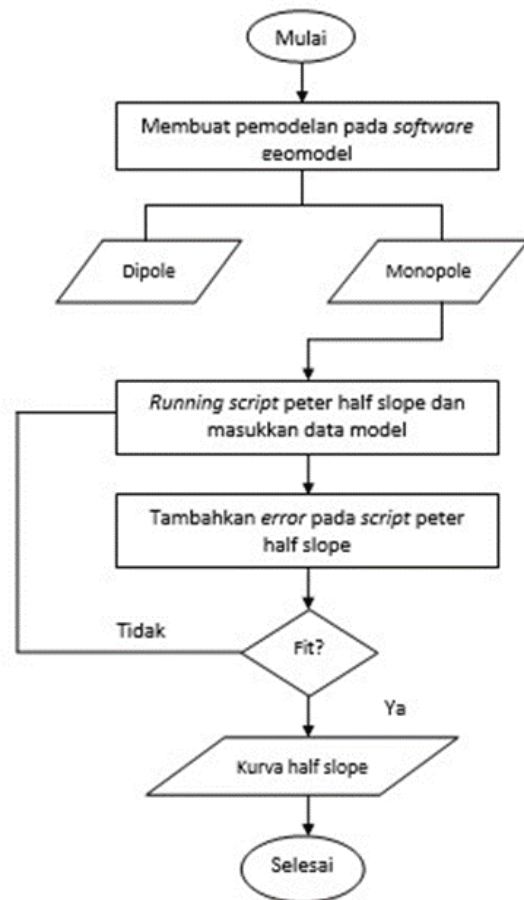
$$d = 1.2h \text{ (very thin body)} \quad (3)$$

$$d = 1.6h \text{ (intermediate thickness)} \quad (4)$$

$$d = 2h \text{ (very thick body)} \quad (5)$$

dimana  $d$  merupakan jarak horizontal sesuai dengan  $n$  *half slope* maksimum yang bersinggungan dengan kurva dan  $h$  merupakan kedalaman benda ke bawah permukaan. Hasil yang didapatkan berupa

nilai kedalaman anomali yang akan di uji kecocokannya dengan nilai kedalaman sebenarnya dengan menambahkan nilai error pada script. Berikut merupakan diagram alir pengolahan data pada penelitian ini yaitu sebagai berikut



**Gambar 2.** diagram alir pengolahan data pada

Pembuktian keefektifan metode yang dimaksud pada penelitian ini adalah dengan membandingkan nilai kedalaman ( $d_1$ ,  $d_2$ , dan  $d_3$ ) yang didapatkan dari hasil running di Matlab pada pemodelan asli dengan pemodelan yang ditambahkan nilai random yang diasumsikan sebagai nilai error. Adapun script *Peter Half Slope* untuk model asli yaitu pada **Gambar 3**.

Sementara, script *Peter Half Slope* untuk model yang ditambah nilai error yaitu pada **Gambar 4**. Nama “zz” pada script di atas adalah persamaan yang mengandung nilai acak dimana nilai acak ini dikalikan dengan 100 sebagai koefisien untuk melihat perbandingan antara kurva bernilai error dan kurva model awal (tanpa error).

```

1 % Mengestimasi_kedalaman_Anomali_Peters_Methods;
2 % Syamsirijal Rasimeng (2021)
3
4 data=load('namafile.ASCII');
5 n=length(data);
6 x=data(:,1);
7 y=data(:,3);
8 plot(x,y,'*')
9 grid
10
11 % Kesit A1
12 [x1,y1]=ginput(1);
13 [x2,y2]=ginput(1);
14 A=[x1,y1]; B=[x2,y2];
15 % =====
16 [d,f] = polyfit(A,B,1)
17 hold
18
19 % [X,Y] = polyfit(A,B,1);
20 % pop1 = polyval(d,A);
21 plot(A,pop1,'k-','LineWidth',3);
22 % pause
23 % % % clf
24 |
25
26 % =====
27 pause
28 disp('Lihat gambar ! ');
29 b=input('Batas bawah : ');a=input('Batas atas : ');
30
31 % ===== 1/2 slope=====
32 m = tand(teta/2);
33 disp('Lihat gambar ! ');
34 xla=input('titik X1 : ');yla=input('Titik Y1 : ');
35 xlb=input('titik X2 : ');ylb=input('Titik Y2 : ');
36
37 % % pause
38 % % % clf
39
40 % % Menghitung centeroid
41 % % yl=log(exp(y)./x);
42 % % plot(x,yl,'o');
43 % % pause
44 % % |
45 a1 = yla-m*xla;
46 a2 = ylb-m*xlb;
47
48 y11 = m*x+a1;
49 y12 = m*x+a2;
50
51 % % depth2=(d1/(4*pi));
52 % % hold
53 % %
54 % % dis='Estimasi Centroid : ',num2str(depth2) ' m.';
55 % % ylabel('Ln[(Power/|f|)]','FontWeight','Bold','FontSize',12);
56 % % xlabel('|f|','FontWeight','Bold','FontSize',12);
57 plot(x,y11,'-b')
58
59 disp('Lihat gambar ! ');
60 b=input('Batas bawah : ');a=input('Batas atas : ');
61 hold
62
63 % dis='Estimasi Top : ',num2str(depth1) ' m.';
64 % disp(dis)
65
66 title('Peters Methods',...
67 'FontWeight','Bold','FontSize',12);
68 xlabel('Jarak (meters)','FontWeight','Bold','FontSize',12);
69 ylabel('Nilai Anomali (nT)','FontWeight','Bold','FontSize',12);
70
71 [X,Y] = polyfit((x(b:a)),(y(b:a)),1);
72 pop1 = polyval(X,x(b:a));
73 plot(x(b:a),pop1,'k-','LineWidth',3);
74 tabel = [x(b:a) pop1]
75
76 % Kemiringan Slope
77 X1=x(b:a);
78 Y1=y(b:a);
79 dx = X1(3)-X1(1);
80 dy = Y1(3)-Y1(1);
81 dd = dy/dx;
82 teta = atan2(dd)
83
84 % ===== 1/2 slope=====
85 % % =====
86 % % xlabel('|f|','FontWeight','Bold','FontSize',12);
87 plot(x,y11,'-b')
88 plot(x,y12,'-k')
89 % % plot(x(b:a),pop2,'k-','LineWidth',3);
90
91 % % Kesit A1
92 [xx1,yy1]=ginput(1);
93 [xx2,yy2]=ginput(1);
94 A=[xx1,yy1]; B=[xx2,yy2];
95 Xd = xx2-xx1;
96 Dp1 = Xd/1.2;
97 Dp2 = Xd/1.6;
98 Dp3 = Xd/2;
99
100 % % set(gcf,'color','white')
101 % % set(gca,'FontSize',fontSize,'FontWeight','bold','TickLabel','yCell','MinorTick','off',...
102 % % 'XtickLabel','axel','Xaxis','on','YaxisLocation','left','XDir','reverse');
103 % % xlabel('panjang gelombang','FontSize',fontSize,'FontWeight','Bold');
104 % % ylabel('Power','FontSize',fontSize,'FontWeight','Bold');
105 % % title('Radially averaged power spectrum','FontSize',fontSize,'FontWeight','Bold')
106
107 % Kesit A1
108 [xx1,yy1]=ginput(1);
109 [xx2,yy2]=ginput(1);
110 A=[xx1,yy1]; B=[xx2,yy2];
111 Xd = xx2-xx1;
112 Dp1 = Xd/1.2;
113 Dp2 = Xd/1.6;
114 Dp3 = Xd/2;
    
```

**Gambar 3.** Script *Peter Half Slope* untuk mencari kedalaman anomali (kiri ke kanan)

```

1 % Mengetimasi_Kedalaman_Anomali_Peters_Methods;
2 % Syamsirijal Rasimeng (2021)
3
4 data = load('namafile.ASCII');
5 n=length(data);
6 x=data(:,1);
7 y=data(:,3);
8
9 zz = y+100*rand(size(n))
10
11 plot(x,y,x,zz,'z+')
12
13 grid
14
15 % Kesit A1
16 [x1,y1]=qinput(1);
17 [x2,y2]=qinput(1);
18 A=[x1,y1]; B=[x2,y2];
19 [d,f] = polyfit(A,B,1)
20
21 % hold
22
23 [X,Y] = polyfit(A,B,1);
24 pop1 = polyval(d,A);
25 plot(A,pop1,'y-','LineWidth',3);
26
27 % pause
28 % % clf
29
30
31
32 pause
33 disp('Lihat gambar : ');
34 [a,b]=input('Batas bawah : ');a=input('Batas atas : ');
35 [d,f]=polyfit((x(b:a)),y(b:a),1);
36 hold
37
38 % dis=['Estimasi Top : ',num2str(depth1) ' m.'];
39 % disp(dis)
40
41 title('Peters Methods',...
42 'FontWeight','Bold','FontSize',12);
43 xlabel('Jarak (m)','FontWeight','Bold','FontSize',12);
44 ylabel('Nilai Anomali (nT)','FontWeight','Bold','FontSize',12);
45
46 [X,Y] = polyfit((x(b:a)),(zz(b:a)),1);
47 pop1 = polyval(X,x(b:a));
48 plot(x(b:a),pop1,'y-','LineWidth',3);
49 tabel = [x(b:a) pop1];
50
51
52 % Kemiringan Slope
53 X1=x(b:a);
54 Y1=pop1;
55 dx = X1(3)-X1(1);
56 dy = Y1(3)-Y1(1);
57 dd = dy/dx;
58 teta = stand(dd)
59
60
61 % ----- 1/2 slope -----
62 m = tand(teta/2);
63 disp('Lihat gambar ! ');
64 [x1a,y1a]=qinput('Titik X1 : ');y1a=input('Titik Y1 : ');
65 [x1b,y1b]=qinput('Titik X2 : ');y1b=input('Titik Y2 : ');
66
67 % pause
68 % % clf
69
70 % % Menghitung centeroid
71 % y1=log((exp(y1)-A)/B);
72 % plot(x,y1,'o');
73
74 %
75 a1 = y1a-m*x1a;
76 a2 = y1b-m*x1b;
77
78 y11 = m*x1a+1;
79 y12 = m*x1a+2;
80
81 % % depth2=(d1(1)/(4*pi));
82 % hold
83
84 % % dis=['Estimasi Centroid : ',num2str(depth2) ' m.'];
85 % disp(dis)
86 % % ylabel('ln{(Power/f)}','FontWeight','Bold','FontSize',12);
87
88 % % disp(pop1)
89 % % xlabel('f','FontWeight','Bold','FontSize',12);
90 % % plot(x,y11,'o')
91 % %
92 % %
93 [xx1,yy1]=qinput(1);
94 [xx2,yy2]=qinput(1);
95 A=[xx1,yy1]; B=[xx2,yy2];
96
97 Dp1 = Xd/1.2
98 Dp2 = Xd/1.6
99 Dp3 = Xd/2
100
101 % % set(gcf,'color','white')
102 % % set(gca,'FontSize',fontSize,'FontWeight','bold','TickLabel','yCell','MinorTick','off',
103 % % 'XTickLabel','wCell','XDir','on','YAxisLocation','left','XDir','reverse');
104 % % xlabel('panjang gelombang','FontSize',fontSize,'FontWeight','Bold');
105 % % ylabel('Power','FontSize',fontSize,'FontWeight','Bold');
106 % % title('Radially averaged power spectrum','FontSize',fontSize,'FontWeight','Bold')
107
108 [xx1,yy1]=qinput(1);
109 [xx2,yy2]=qinput(1);
110 A=[xx1,yy1]; B=[xx2,yy2];
111
112 Xd = x2-x1;
113 Dp1 = Xd/1.2
114 Dp2 = Xd/1.6
115 Dp3 = Xd/2
    
```

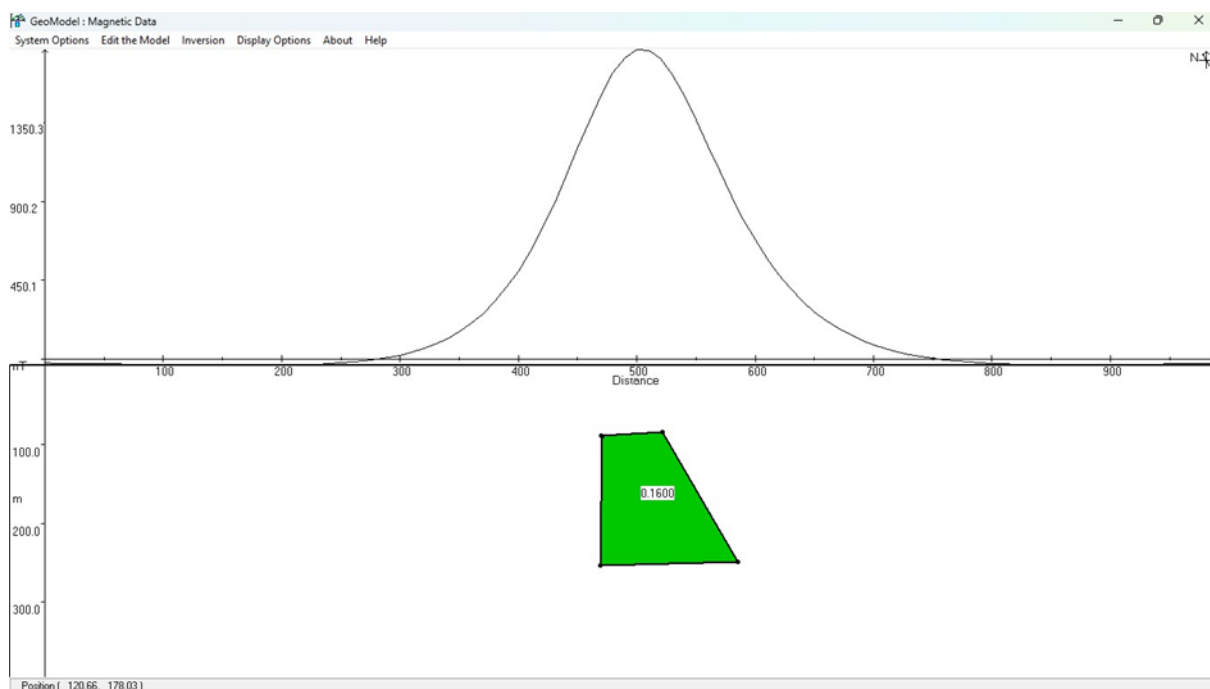
Gambar 4. Script Peter Half Slope untuk model 2

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

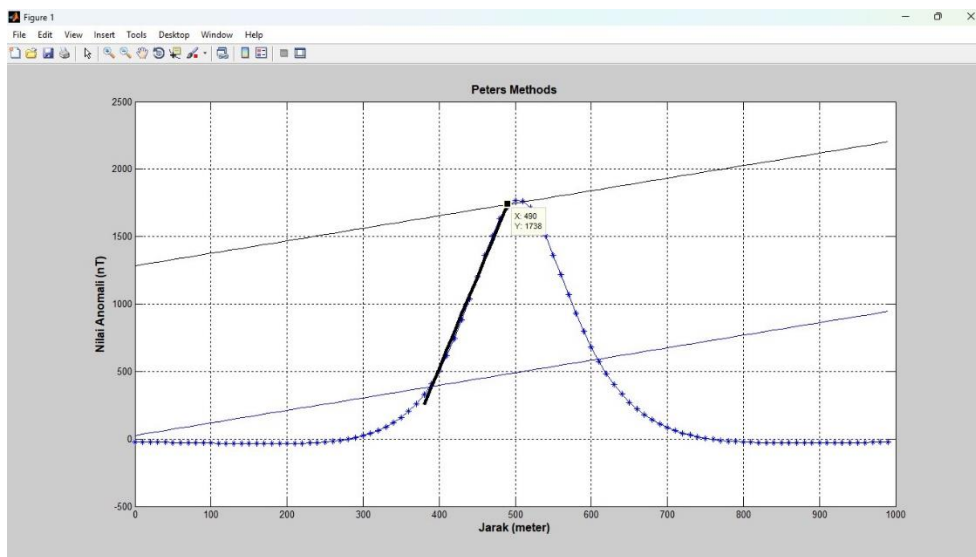
Hasil yang didapat pada software geomodel yaitu berupa kurva *monopole* yang dihasilkan dari benda anomali dari data sintetik yang digunakan. Pada saat melakukan pemodelan diperlukan beberapa parameter medan magnet bumi seperti nilai IGRF, sudut deklinasi, sudut inklinasi, serta beberapa

parameter model lainnya seperti terlihat pada Tabel 1.

Pemodelan dilakukan dengan mengasumsikan benda terdapat di kutub agar mendapatkan kurva *monopole* yang fit sehingga sudut inklinasi ditulis 90°. Setelah diperoleh kurva *monopole* yang cocok, maka diperoleh pula benda anomali yang dapat diasumsikan sebagai batuan bawah permukaan daerah penelitian, seperti terlihat pada Gambar 5.

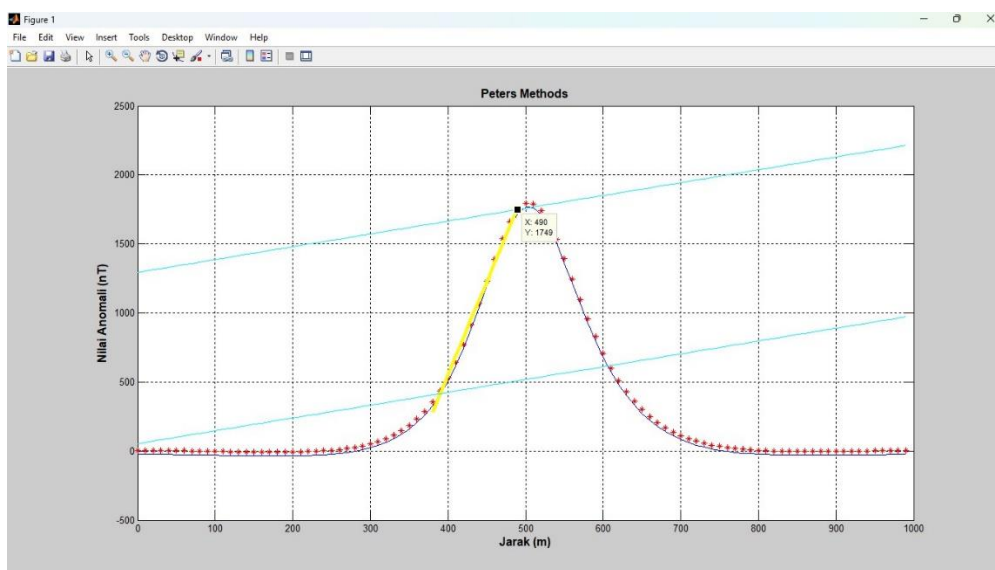


Gambar 5. Hasil Pemodelan pada Software Geomodel



Gambar 6. Hasil running pada software Matlab (model 1)





**Gambar 7.** Hasil running pada software Matlab (model 2)

**Tabel 1.** Parameter pemodelan untuk data sintetis

No	Parameter Medan Magnetik Bumi dan Parameter Model	Nilai
1	Nilai IGRF	11812 nT
2	Sudut Deklinasi	1°
3	Sudut Inklinasi	90°
4	Profile Bearing	330°
5	Ketinggian Referensi	2 meter
6	Panjang Strike	100 meter
7	Maximum depth	400 meter
8	Susceptibility x 10 <sup>-3</sup> (SI)	160

Setelah hasil respon didapatkan, model ini disimpan sebagai ASCII dan di-run pada software Matlab menggunakan script Peter Half Slope. Nilai batas bawah yang dimasukkan adalah 39 dan batas atas adalah 50. Sementara untuk nilai X1, Y1, X2 dan Y2 berturut-turut yaitu 390, 388, 490 dan 1738 sehingga nilai teta yaitu 85,7649 sehingga terdapat hasil running seperti pada Gambar 6. Setelah memasukkan semua nilai X, Y, dan teta, didapatkan nilai rerata kedalaman anomali dalam d1, d2, dan d3 adalah 100,1890 m

dimana nilai d1, d2, dan d3 dapat dilihat secara rinci di Tabel 2.

**Tabel 2.** Kedalaman data anomali model 1

Kedalaman	Model 1	Nilai x
d1 (x/1,2)	83,4909	100,18908
d2 (x/1,6)	62,6181	100,18896
d3 (x/2)	50,0945	100,189

**Tabel 3.** Kedalaman data anomali model 2

Kedalaman	Model 2	Nilai x
d1 (x/1,2)	81,1279	97,35348
d2 (x/1,6)	60,8459	97.35344
d3 (x/2)	48,6767	97,3534

Untuk model sintetis yang ditambahkan error, nilai batas atas dan batas bawah yaitu 39 dan 50 dengan nilai X1 yaitu 390, Y1 yaitu 415.8, X2 yaitu 490, dan Y2 dan 1749 sehingga nilai teta yaitu 85,7649. Lalu, didapatkan nilai rerata kedalaman anomali dalam d1, d2, dan d3 adalah 97,35344 m yang terdapat pada Tabel 3.

Berdasarkan nilai rerata kedalaman yang didapatkan model 1 dan model 2, didapatkan nilai kebenaran yaitu

$$\frac{97.35344}{100.1890} \times 100\% = 97.17\%$$

Artinya galat antara pemodelan asli dengan pemodelan yang ditambahkan nilai *random* menggunakan metode *Peter Half Slope* adalah kurang dari 3% yaitu 2,83%.

## 5. KESIMPULAN

Galat antara model asli dengan model yang ditambahkan nilai *random* menggunakan metode *Peter Half Slope* adalah kurang dari 3% yaitu 2,83%. Sehingga, metode ini dianggap efektif dalam menentukan kedalaman anomali bawah permukaan melalui respons magnetik menggunakan model buatan sebagai perkiraan namun untuk menentukan kedalaman secara tepatnya memerlukan penggunaan metode lain sebagai metode utama.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen yang telah berperan dalam pembuatan jurnal ini serta laboratorium terkait yang sudah memfasilitasi yaitu Laboratorium Geofisika Teknik dan Lingkungan, Teknik Geofisika, dosen Universitas Lampung

## DAFTAR PUSTAKA (REFERENCE)

- Abdullah, F. (2015). Pendugaan Jenis Batuan Bawah Permukaan Daerah Bendungan Karangates Menggunakan Metode Geomagnetik (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Adegoke, J. A., & Layade, G. O. (2014). Variation of structural index of Peter's half-slope in determining magnetic source-depth. *Archives of Physics Research*, 5(2), 23-31
- Al-Rawi, F., & Al-Rahim, A. M. (2007). A Procedure to Correct Errors in Depth

Estimation from Slope Hale Slope Method. *SQU Journal For Science*, 12(1), 7-17.

Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50-56. *JURNAL GEOSAINTEK*

Hadisurya, D. (2018). Identifikasi Magma Chamber berdasarkan Analisis Data Magnetik Total di Gunung Ili Lewotolo Kabupaten Lembata, Nusa Tenggara Timur berdasarkan Data Survei Tahun 2010.

Kahfi, R. A., & Yulianto, T. (2008). Identifikasi Struktur lapisan bawah permukaan daerah manifestasi emas dengan menggunakan metode magnetik di Papandayan Garut Jawa Barat. *Berkala Fisika*, 11(4), 127-135

Kayode, J. S., Adelusi, A. O., & Nyabeze, P. K. (2013).

Interpretation of ground magnetic data of Ilesa, Southwestern Nigeria for potential mineral targets. *Adv Appl Sci Res*, 4(1), 163-172.

Rasimeng, S. (2020). Lembar Plagiarism: Forward modelling Metode Gayaberat Dengan Model Intrusi dan Patahan Menggunakan Octave.

Risdiasari, F. (2010). Analisis Zona Potensi Panasbumi Daerah Waesekat, Kabupaten Buru Selatan, Maluku Berdasarkan Data Magnetik. Fakultas MIPA UB : Malang.

Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, R.E. (1990) *Applied Geophysics*. 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge.

