

# METODA MAGNETIK

Oleh :

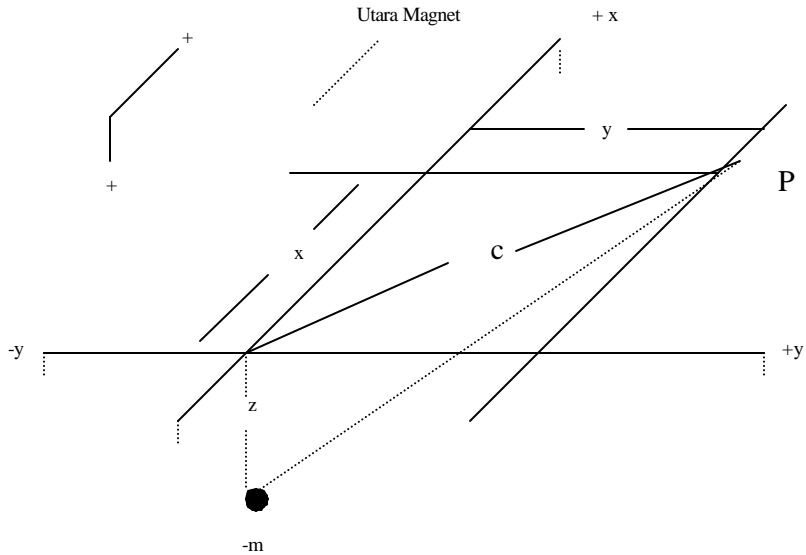
M. Fafat Reynaldo (10298040)



**DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
2001**

# METODA MAGNETIK

## PENGARUH MAGNETIK PADA KUTUB TERISOLASI (MONOPOLE)



Dengan berdasar pada rumusan

$$I = M / V \quad ; \quad I = \text{Intensitas Magnet}, M = \text{Momen Magnet}, V = \text{Volume} \dots \dots \dots (1)$$

$$I = kH \quad ; \quad H = \text{Magnet eksternal} \dots \dots \dots (2)$$

$$V = - \frac{m}{r^2} = \frac{m}{r} \dots \dots \dots (3)$$

Maka didapat

$$V = m / r, \quad m = IA = kF_E A, \quad \text{dan} \quad r = (c^2 + z^2)^{1/2} = (x^2 + y^2 + z^2)^{1/2}$$

Ingat bahwa kita menentukan medan magnet dalam petunjuk yang diberikan dengan menegatifkan turunan dari petunjuk tersebut, kita dapati

$$Z_A = - (dV / dz) = -((2z(-1/2)(kF_E A)) / (x^2 + y^2 + z^2)^{3/2})$$

$$H_{Ax} = - (dV / dx) = (x (kF_E A) / (x^2 + y^2 + z^2)^{3/2})$$

$$H_{Ay} = - (dV / dy) = (y (kF_E A) / (x^2 + y^2 + z^2)^{3/2})$$

Anomali total dihitung dengan menggunakan persamaan

$$F_{AT} = Z_A \sin i + H_A \cos i$$

$H_{Ax}$  mempresentasikan komponen horizontal dari daerah anomali yang menunjuk arah utara magnet.

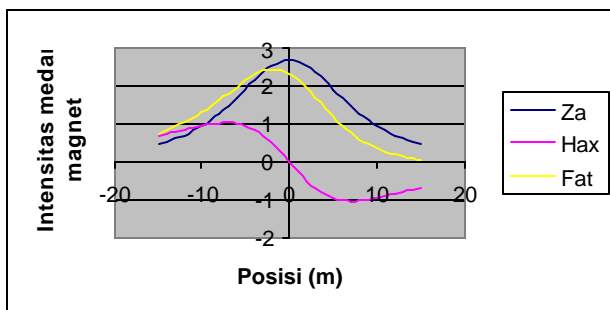
Kedalaman kutub negatif (m)	10
Kenaikan horizontal (m)	1

Daerah cross-sectional kutub (m)	0,5
Medan Bumi (nT)	45000
Inklinasi Medan Bumi	60
Suseptibilitas Magnetik	0,012

Semua nilai anomali dalam nanoTesla

Posisi - x (m)	Posisi - y (m)	Z <sub>A</sub>	H <sub>Ax</sub>	H <sub>Ay</sub>	F <sub>AT</sub>
-15	0	0,460827855	0,691241783	0	0,74471
-14	0	0,530183488	0,742256883	0	0,830281
-13	0	0,611977344	0,795570547	0	0,927773
-12	0	0,70840077	0,850080924	0	1,038534
-11	0	0,821817441	0,903999185	0	1,163714
-10	0	0,954594155	0,954594155	0	1,304
-9	0	1,108781323	0,997903191	0	1,459184
-8	0	1,285576698	1,028461359	0	1,627573
-7	0	1,484514218	1,039159953	0	1,805207
-6	0	1,702375661	1,021425397	0	1,985013
-5	0	1,931962733	0,965981366	0	2,156119
-4	0	2,161109539	0,864443816	0	2,303798
-3	0	2,37259722	0,711779166	0	2,410619
-2	0	2,545738293	0,509147659	0	2,459248
-1	0	2,660000409	0,266000041	0	2,436628
0	0	2,7	0	0	2,338269
1	0	2,660000409	-0,26600004	0	2,170628
2	0	2,545738293	-0,50914766	0	1,9501
3	0	2,37259722	-0,71177917	0	1,69884
4	0	2,161109539	-0,86444382	0	1,439354
5	0	1,931962733	-0,96598137	0	1,190138
6	0	1,702375661	-1,0214254	0	0,963588
7	0	1,484514218	-1,03915995	0	0,766047
8	0	1,285576698	-1,02846136	0	0,599111
9	0	1,108781323	-0,99790319	0	0,461281
10	0	0,954594155	-0,95459415	0	0,349406
11	0	0,821817441	-0,90399918	0	0,259715
12	0	0,70840077	-0,85008092	0	0,188453
13	0	0,611977344	-0,79557055	0	0,132203
14	0	0,530183488	-0,74225688	0	0,088024
15	0	0,460827855	-0,69124178	0	0,053468

Grafik intensitas medan magnet terhadap posisi dapat kita lihat dibawah ini



Jika asumsi kedalamannya kita ganti menjadi 5 m, maka

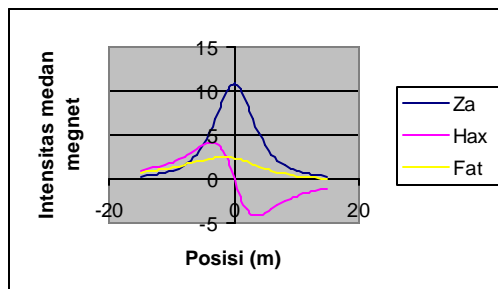
Kedalaman kutub negatif (m)	5
Kenaikan horizontal (m)	1

Daerah cross-sectionomal kutub (m)	0,5
Medan Bumi (nT)	45000
Inklinasi Medan Bumi	60
Suseptibilitas Magnetik	0,012

Semua nilai anomali dalam nanoTesla

Posisi - x (m)	Posisi - y (m)	Z <sub>A</sub>	H <sub>AX</sub>	H <sub>AY</sub>	F <sub>AT</sub>
-15	0	0,341525987	1,024577962	0	0,808059
-14	0	0,41090872	1,150544417	0	0,931113
-13	0	0,499610059	1,298986153	0	1,082168
-12	0	0,614474283	1,474738279	0	1,269519
-11	0	0,76525202	1,683554445	0	1,504505
-10	0	0,965981366	1,931962733	0	1,802546
-9	0	1,237015013	2,226627024	0	2,1846
-8	0	1,607861953	2,572579125	0	2,678739
-7	0	2,12073395	2,96902753	0	3,321123
-6	0	2,83360308	3,400323697	0	4,154134
-5	0	3,818376618	3,818376618	0	5,215999
-4	0	5,142306794	4,113845435	0	6,510291
-3	0	6,809502645	4,085701587	0	7,940053
-2	0	8,644438157	3,457775263	0	9,215191
-1	0	10,18295317	2,036590634	0	9,836991
0	0	10,8	0	0	9,353074
1	0	10,18295317	-2,03659063	0	7,800401
2	0	8,644438157	-3,45777526	0	5,757415
3	0	6,809502645	-4,08570159	0	3,854351
4	0	5,142306794	-4,11384544	0	2,396446
5	0	3,818376618	-3,81837662	0	1,397623
6	0	2,83360308	-3,4003237	0	0,75381
7	0	2,12073395	-2,96902753	0	0,352096
8	0	1,607861953	-2,57257912	0	0,10616
9	0	1,237015013	-2,22662702	0	-0,04203
10	0	0,965981366	-1,93196273	0	-0,12942
11	0	0,76525202	-1,68355444	0	-0,17905
12	0	0,614474283	-1,47473828	0	-0,20522
13	0	0,499610059	-1,29898615	0	-0,21682
14	0	0,41090872	-1,15054442	0	-0,21941
15	0	0,341525987	-1,02457796	0	-0,21652

Grafiknya dapat dilihat dibawah ini



Jika asumsi kedalaman tetap 10 m tetapi sudut inklinasi diganti menjadi 0 derajat dan suseptibilitas 0,003, maka

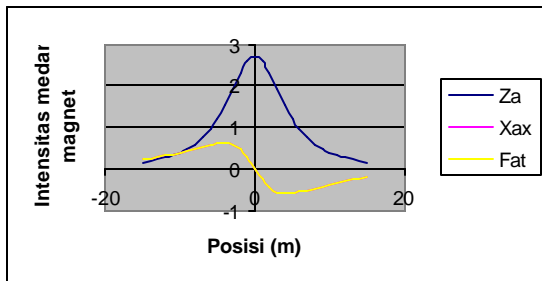
Kedalaman kutub negatif (m)	10
Kenaikan horizontal (m)	1

Daerah cross-sectional kutub (m)	0,5
Medan Bumi (nT)	45000
Inklinasi Medan Bumi	0
Suseptibilitas Magnetik	0,003

Semua nilai anomali dalam nanoTesla

Posisi - x (m)	Posisi - y (m)	Z <sub>A</sub>	H <sub>Ax</sub>	H <sub>Ay</sub>	F <sub>AT</sub>
-15	0	0,149769053	0,224653579	0	0,224654
-14	0	0,177527503	0,248538504	0	0,248539
-13	0	0,212141631	0,27578412	0	0,275784
-12	0	0,255694953	0,306833943	0	0,306834
-11	0	0,310995984	0,342095582	0	0,342096
-10	0	0,381837662	0,381837662	0	0,381838
-9	0	0,473324103	0,425991692	0	0,425992
-8	0	0,592231962	0,47378557	0	0,473786
-7	0	0,74727236	0,523090652	0	0,523091
-6	0	0,948865123	0,569319074	0	0,569319
-5	0	1,207476708	0,603738354	0	0,603738
-4	0	1,528589674	0,61143587	0	0,611436
-3	0	1,90156689	0,570470067	0	0,57047
-2	0	2,282386055	0,456477211	0	0,456477
-1	0	2,583269628	0,258326963	0	0,258327
0	0	2,7	0	0	0
1	0	2,583269628	-0,25832696	0	-0,25833
2	0	2,282386055	-0,45647721	0	-0,45648
3	0	1,90156689	-0,57047007	0	-0,57047
4	0	1,528589674	-0,61143587	0	-0,61144
5	0	1,207476708	-0,60373835	0	-0,60374
6	0	0,948865123	-0,56931907	0	-0,56932
7	0	0,74727236	-0,52309065	0	-0,52309
8	0	0,592231962	-0,47378557	0	-0,47379
9	0	0,473324103	-0,42599169	0	-0,42599
10	0	0,381837662	-0,38183766	0	-0,38184
11	0	0,310995984	-0,34209558	0	-0,3421
12	0	0,255694953	-0,30683394	0	-0,30683
13	0	0,212141631	-0,27578412	0	-0,27578
14	0	0,177527503	-0,2485385	0	-0,24854
15	0	0,149769053	-0,22465358	0	-0,22465

Grafiknya



Grafik-grafik diatas adalah grafik dari anomali vertikal, horizontal dan total medan. Biasanya kita hanya tertarik pada medan vertikal dan total saja yang diukur sepanjang eksplorasi magnetik. Pada grafik 3 posisi  $H_A$  dan  $F_{AT}$  berimpit, oleh karenanya komponen medan horizontalnya dapat dengan mudah dimengerti.