

## EKSPLORASI "U" DENGAN METODE MAGNETIK DI SEKTOR BUBU, KALIMANTAN BARAT

M. Nurdin, Subardjo, Setyo Darmono, Slamet S.  
Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir

### ABSTRAK

EKSPLORASI "U" DENGAN METODE MAGNETIK DI SEKTOR BUBU, KALIMANTAN BARAT. Eksplorasi ini didasarkan pada temuan mineralisasi "U" yang berasosiasi dengan mineral-mineral magnetit, ilmenit, pirit dan pirhotit yang mengisi rekahan-rakahan dengan jalur berarah baratlaut-tenggara. Sasaran dan tujuan eksplorasi ini adalah untuk mengetahui jalur-jalur mineralisasi bawah permukaan dan kedalaman serta tebal dari tubuh mineralisasi, guna menunjang pengembangan eksplorasi "U". Metode yang dilakukan adalah metode magnetik, karena metode ini sangat baik untuk mendeteksi mineral-mineral logam yang bersifat magnet (magnetit). Parameter yang diukur berupa medan magnet total yang kemudian dituangkan dalam bentuk peta kesamaan medan magnet total. Dari peta kesamaan dijumpai 4 (empat) pole magnet berarah baratlaut-tenggara, selanjutnya dibuat model tubuh mineralisasi dengan perangkat lunak Geosoft. Pemodelan magnet tersebut menunjukkan penyebaran jalur mineralisasi dalam bentuk dua dimensi. Pemodelan ini dipadukan dengan peta geologi Sektor Bubu, menghasilkan peta gabungan. Dari peta gabungan tersebut diperoleh jalur *favorable* dengan lebar  $\pm 25$  meter dan kedalaman 3,5 meter yang berada pada litologi kuarsit dan filit, berarah baratlaut-tenggara, sehingga dapat disimpulkan bahwa mineralisasi dikontrol oleh struktur.

### ABSTRACT

"U" EXPLORATION USING MAGNETIC METHOD ON BUBU SECTOR, WEST KALIMANTAN. The exploration was based on the discovery of association of "U" mineralization with magnetite, ilmenite, pyrite and pyrrhotite minerals which are fill in the NW-SE fracturations. The aim and objective of exploration is to find depth and size of sub surface mineralization zone. Magnetic method was chosen because the method was good for metallic detection. The measured and plotted as contour map is total magnetic field, from the contour map shown there are 4 NW-SE magnetic poles. The result of the modelling body using Geosoft Software was gotten 2 dimension of mineralization jalur. The result of stacking the model on the geological map is width of the zone; it is 25 meter and the depth about 3.5 meter in quartzite and phyllite, has NW-SE direction and controlled by structure.

### PENDAHULUAN

Eksplorasi ini dilatar belakangi dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Tim Prospeksi Sistematis BATAN (1986)<sup>(1)</sup> dan Tim Prospeksi Sistematis BATAN (1992)<sup>(2)</sup>, yang telah menemukan anomali kadar U total di TR. 152 sebesar  $\pm 1$  %. Berdasarkan hubungan antara unsur U dengan unsur Pb, Cu dan Co, maka mineralisasi ini diklasifikasikan sebagai endapan tipe vein. Kedapatan anomali U tersebut pada TR.152. Mineralisasi U di sektor Sungai Bubu terdapat dalam batuan malihan, berupa kuarsit mikrobiotit, batu tanduk, sekis biotit dan filit. Kedapatan mineral U diduga dikontrol oleh tektonik berupa kekar terbuka dan breksi sesar.

Berdasarkan analisis mineralogi, ternyata mineral- mineral yang berasosiasi dengan U adalah magnetit, ilmenit, pirit dan pirhotit.

Dari hasil penelitian tersebut di atas, maka untuk mengetahui jalur mineralisasi bawah permukaan dilakukan eksplorasi geofisika dengan

metoda magnetik. Metoda ini sangat baik untuk mendeteksi mineral logam yang bersifat magnet (magnetit). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada pembahasan berikut.

### LOKASI KERJA

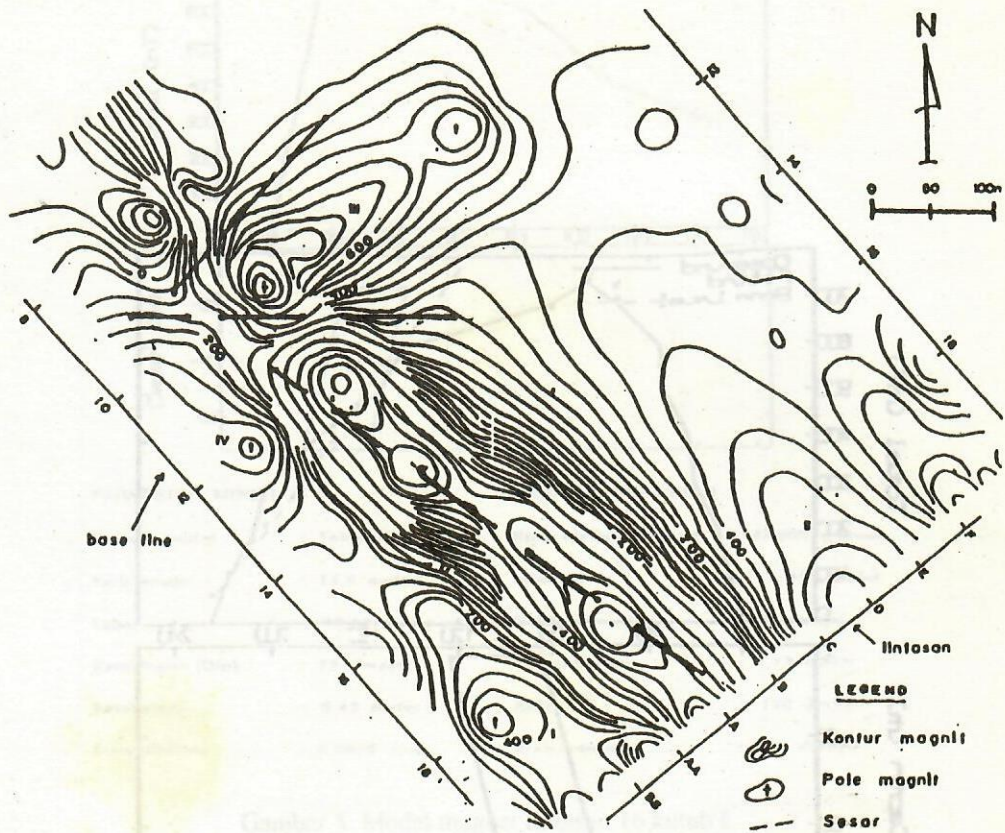
Sektor Bubu terletak ditimur laut EFKA, merupakan cabang kanan Sungai Kalan. Untuk menuju lokasi dapat ditempuh dengan jalan kaki sepanjang 26 km selama  $\pm 6$  jam (Gambar 1).

### METODA DAN TATA KERJA

Metoda magnetik

Metode ini didasarkan pada gangguan medan magnet lokal akibat adanya medan magnet bumi. Gangguan medan magnet lokal terhadap batuan sekitar akan menimbulkan medan magnet vertikal dan horizontal. Resultan dari kedua medan magnet tersebut adalah medan magnet total yang dideteksi oleh alat. Intensitas medan





Gambar 2. Peta kesamaan medan magnet total

**HASIL DAN BAHASAN**

Parameter hasil pengukuran berupa medan magnet total, kemudian dituangkan kedalam peta kesamaan medan magnet total. Dari peta ini diperoleh 4 (empat) pasang kutub magnet, yaitu kutub I, II, III dan IV. Keempat kutub tersebut mempunyai harga berkisar dari 42.400 - 43.000 gamma dianggap sebagai anomali, karena melebihi harga latar 42.300 gamma (gambar 2).

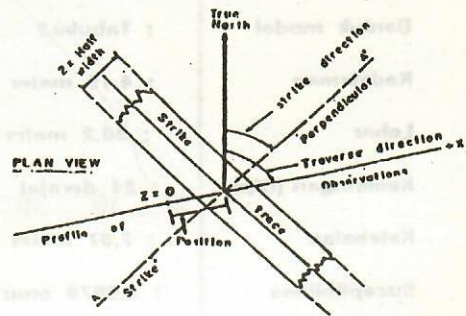
Untuk melihat bentuk dua dimensi dari tubuh mineralisasi tersebut, maka dibuat model matematis tubuh mineralisasi. Pemodelan ini menggunakan perangkat lunak Geosoft, Canada.

Dalam pemodelan ini digunakan menu MAGMOD3, dengan parameter seperti gambar 3 :

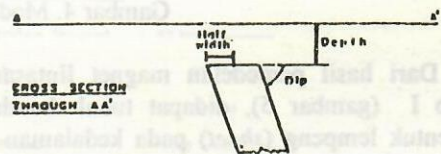
Dari keempat kutub magnet yang ditemukan, ditarik garis yang memotong kutub. Garis-garis tersebut melalui lintasan 16 dan 17.

Dari hasil pemodelan magnet lintasan 16 kutub II (gambar 4) didapat tubuh konduktor berbentuk lempeng *sheet* pada kedalaman 2,48 m,

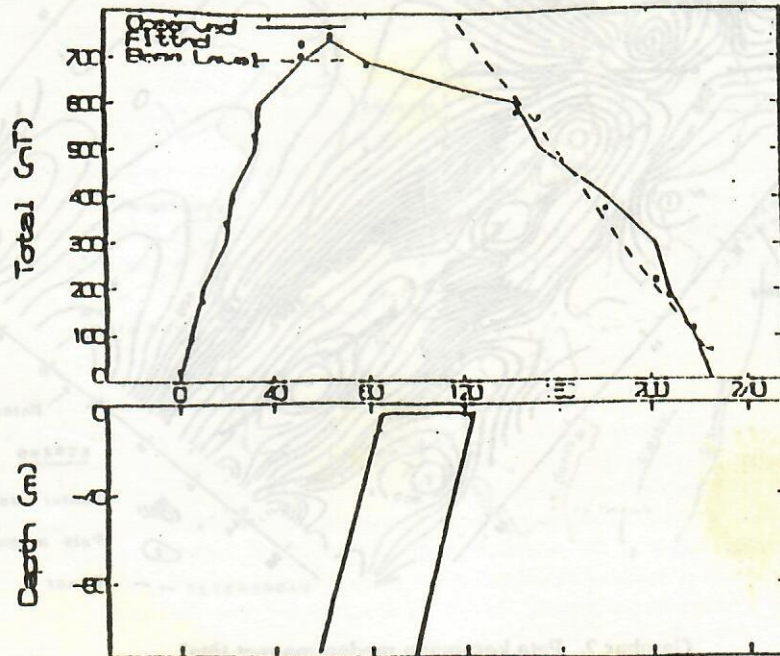
lebar 19,28 m, tebal 8,31 m, strike N 120° E dan kemiringan sub vertikal ke arah selatan



**TABULAR**



Gambar 3. Parameter model untuk model tabular (Koenigsberger, Geosoft Manual, 1993).



**PARAMETER MODEL :**

Bentuk model	: Tabular 2
Kedalaman	: 4,15 meter
Lebar	: 30,2 meter
Kemiringan (Dip)	: 24 derajat
Ketebalan	: 7,67 meter
Susceptibilitas	: 0,0079 omu

**MEDAN MAGNET BUMI :**

Kuat Medan Magnet	: 42.000 gamma
Inklinal	: - 23 derajat
Deklinal	: 0 derajat
Tinggi Sensor	: 1,72 meter
Strike	: 120 derajat
Arah lintasan	: 220 derajat

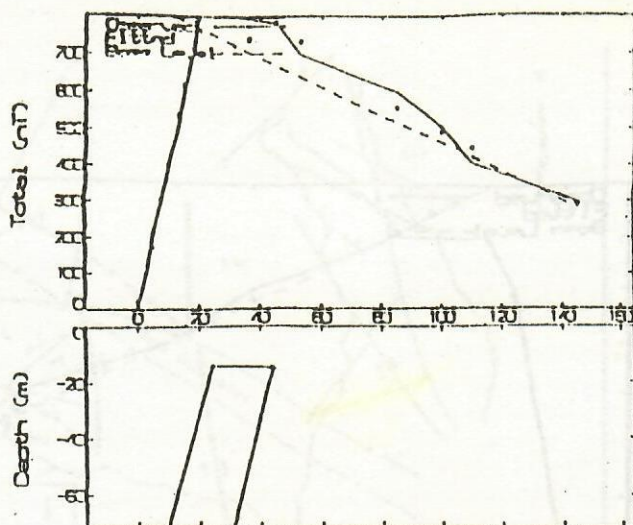
Gambar 4. Model magnet lintasan 16 kutub II.

Dari hasil pemodelan magnet lintasan 16 kutub I (gambar 5), didapat tubuh konduktor berbentuk lempeng (*sheet*) pada kedalaman 4,15 m, lebar 36,2 m, tebal 7,67 m, strike N 120°E dan kemiringan sub vertikal ke arah selatan.

Dari hasil pemodelan magnet lintasan 17 kutub II (gambar 6), didapat tubuh konduktor

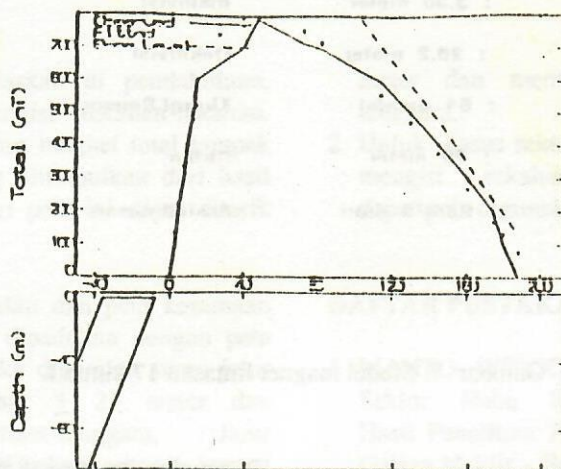
berbentuk lempeng (*sheet*) pada kedalaman 2,47 m, lebar 24 m, tebal 20,3 m, strike N 120° E dan kemiringan sub vertikal ke arah selatan.

Dari hasil pemodelan magnet lintasan 17 kutub I, didapat tubuh konduktor lempeng (*sheet*) pada kedalaman 3,30 m, lebar 28,2 m, tebal 94 m, strike N 120° E dan kemiringan sub vertikal ke arah selatan.



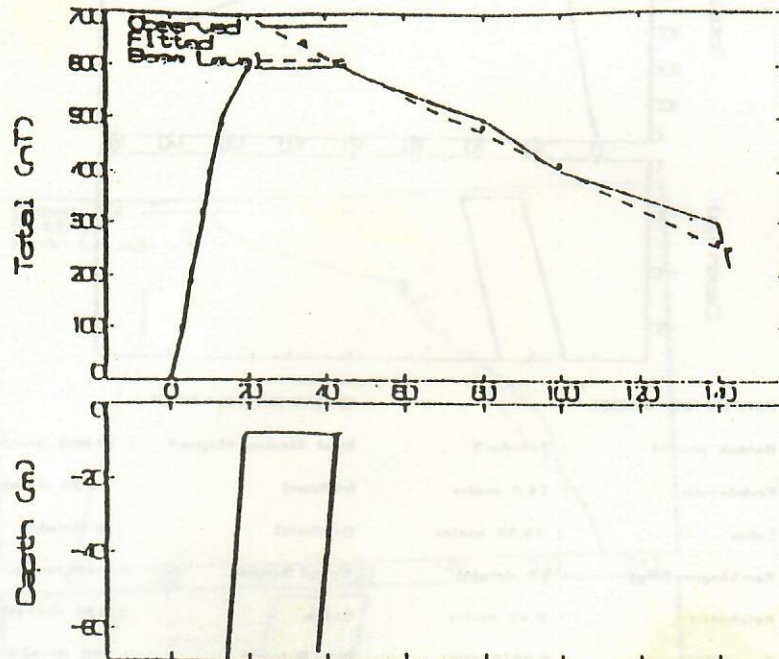
PARAMETER MODEL :		MEDAN MAGNET BUMI :	
Bentuk model	: Tabular2	Kuat Medan Magnet	: 42.000 gamma
Kedalaman	: 14,8 meter	Inklinasi	: - 23 derajat
Lebar	: 19,28 meter	Deklinsi	: 0 derajat
Kemiringan (Dip)	: 72 derajat	Tinggi Sensor	: 1,72 meter
Ketebalan	: 5,42 meter	Strike	: 120 derajat
Susceptibilitas	: 0,0079 emu	Arah lintasan	: 220 derajat

Gambar 5. Model magnet lintasan 16 kutub I.



PARAMETER MODEL :		MEDAN MAGNET BUMI :	
Bentuk model	: Tabular2	Kuat Medan Magnet	: 42.000 gamma
Kedalaman	: 2,47 meter	Inklinasi	: - 23 derajat
Lebar	: 24 meter	Deklinsi	: 0 derajat
Kemiringan (Dip)	: 70 derajat	Tinggi Sensor	: 1,72 meter
Ketebalan	: 20,30 meter	Strike	: 120 derajat
Susceptibilitas	: 0,0079 emu	Arah lintasan	: 220 derajat

Gambar 6. Model magnet lintasan 17 kutub II.



**PARAMETER MODEL :**

Bentuk model : Tabular2  
 Kedalaman : 3.30 meter  
 Lebar : 20.2 meter  
 Kemiringan (Dip) : 84 derajat  
 Ketebalan : 20 meter  
 Susceptibilitas : 0.0079 emu

**MEDAN MAGNET BUMI :**

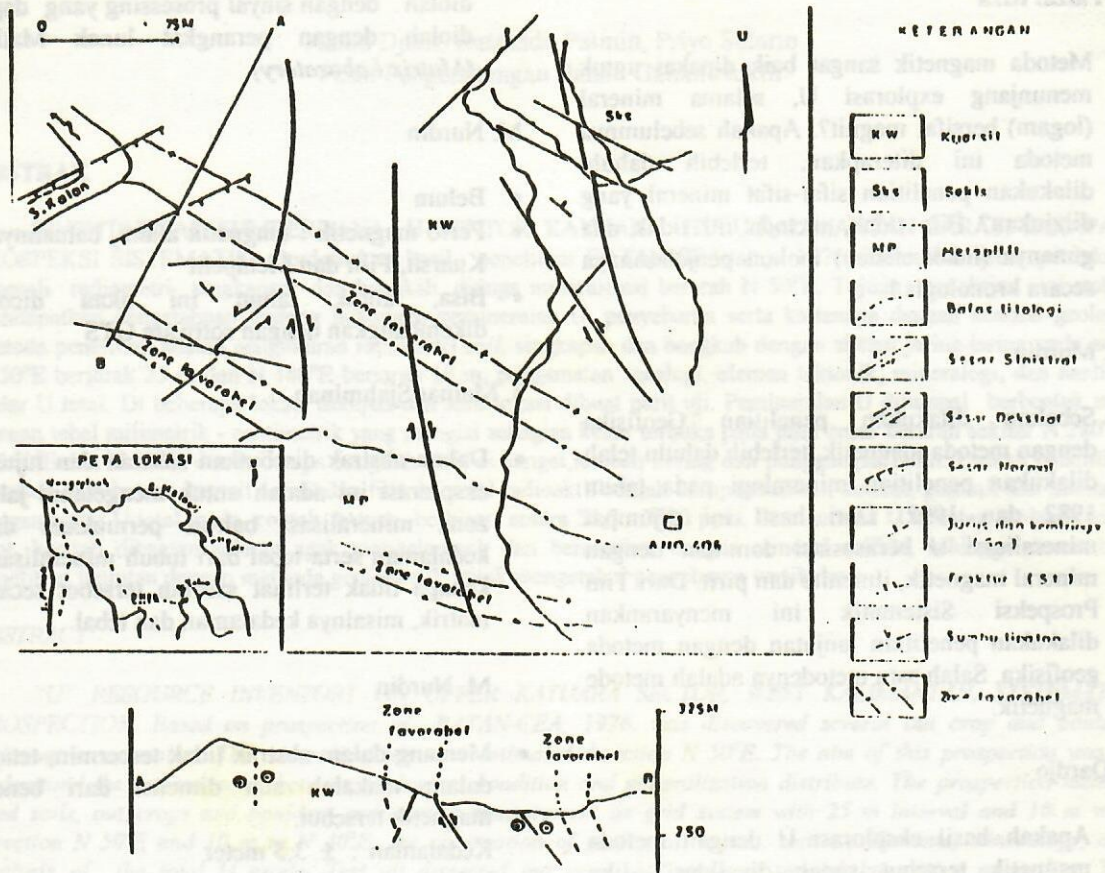
Kuat Medan Magnet : 42.000 gamma  
 Inklinal : - 23 derajat  
 Deklinasi : 0 derajat  
 Tinggi Sensor : 1.72 meter  
 Strike : 120 derajat  
 Arah Intansan : 220 derajat

Gambar 7. Model magnet lintasan 17 kutub I.

**BAHASAN**

Anomali medan magnet total yang diperoleh pada peta kesamaan medan magnet total (Gambar 2), dikaitkan dengan geologi hasil penelitian sebelumnya, maka dapat diinterpretasikan bahwa anomali tersebut adalah suatu konduktor yang bersifat magnet. Konduktor tersebut membentuk suatu jalur yang berarah baratlaut-tenggara.

Disamping itu tampak dari peta kesamaan, bahwa keempat kutub tersebut seperti telah mengalami pergeseran. Pergeseran ini tercermin dari kutub-kutub positif yang terpisahkan oleh kutub-kutub negatif yang membentuk jalur berarah baratlaut-tenggara. Pergeseran kutub ini jika dikaitkan dengan hasil pengamatan struktural, maka mempunyai hubungan erat dengan adanya sesar yang berarah N 120° E, N 60° E dan N 90° E.



Gambar 8. Peta gabungan geologi dan magnet

Seperti yang telah dijelaskan di pendahuluan, bahwa mineralisasi mengisi rekahan-rekahan. Dari peta kesamaan medan magnet total tampak jelas sekali kontras yang ditimbulkan dari hasil pengukuran sehingga dari peta ini dapat ditarik suatu sesar (gambar 2).

Jika hasil pemodelan dan peta kesamaan medan magnet total ini dipadukan dengan peta geologi sektor Bubus, maka diperoleh suatu jalur *favorable* dengan lebar  $\pm 25$  meter dan mempunyai arah baratlaut-tenggara. Jalur *favorable* ini yang diperkirakan sebagai tempat terperangkapnya mineralisasi U (gambar 8). Dari peta gabungan terlihat bahwa jalur *favorable* berada pada litologi kuarsit dan filit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keberadaan mineralisasi U dikontrol oleh struktur.

**SIMPULAN**

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan :

1. Dari hasil eksplorasi diperoleh jalur *favorable* dengan lebar  $\pm 25$  meter, kedalaman  $\pm 3.5$

meter dan mempunyai arah Barat Laut-tenggara.

2. Untuk kasus sektor Bubus, karena mineralisasi mengisi rekahan, maka metoda magnetik dapat pula digunakan untuk menentukan sesar.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. MANTO WIDODO, dkk., "Prospeksi Detil Sektor Bubus Kalimantan Barat", Laporan Hasil Penelitian Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir - Badan Tenaga Atom Nasional (1986) (Tidak dipublikasikan).
2. MUDJO SUMEDI, RUSMADI, "Kajian Mineralogi Pada Jalur Mineralisasi Sektor Bubus Kalimantan Barat" Buku Kumpulan Laporan Hasil penelitian Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir-Badan Tenaga Atom Nasional (1991- 1992) (Tidak dipublikasikan).
3. "GEOSOFT MAPPING AND PROCESSING SYSTEM", Toronto, Ontario, Canada (1994).

## TANYA - JAWAB

### 1. Faizal Riza

- Metoda magnetik sangat baik dipakai untuk menunjang eksplorasi U, selama mineral (logam) bersifat magnetik. Apakah sebelumnya metoda ini diterapkan, terlebih dahulu dilakukan penelitian sifat-sifat mineral yang diizinkan? Bila tidak, metoda ini tidak ada gunanya (tidak efisien) mohon penjelasannya secara kronologis!

### M. Murdin

- Sebelum dilakukan penelitian Geofisika dengan metoda magnetik, terlebih dahulu telah dilakukan penelitian mineralogi pada tahun 1982 dan 1992. Dari hasil ini dijumpai mineralisasi U berasosiasi dominan dengan mineral magnetik, ilmenite dan pirit. Dari Tim Prospeksi Sistematis ini menyarankan dilakukan penelitian lanjutan dengan metoda geofisika. Salah satu metodenya adalah metode magnetik.

### 2. Dardjo

- Apakah hasil eksplorasi U dengan metoda magnetik tersebut sudah divalidasi? Jika sudah, divalidasi dengan apa?
- Batuan U itu ferro magnetik, ferri magnetik atau jenis batuan apa?

- Apakah Geosoft dapat dikembangkan menjadi tiga dimensi? Misal sinyal magnetik tersebut diolah dengan sinyal processing yang dapat diolah dengan perangkat lunak Matlab (*Matrix Laboratory*)

### M. Nurdin

- Belum
- Ferro magnetik : magnetik alami, batuanannya : Kuarsit, Filit dan Metapelit
- Bisa, untuk tahun ini akan dicoba dikembangkan dengan software GTS

### 3. Mainar Sjahminan

- Dalam abstrak disebutkan sasaran dan tujuan eksplorasi ini adalah untuk mengetahui jalur zona mineralisasi bahwa permukaan dan kedalaman serta tebal dari tubuh mineralisasi, kenapa tidak terlihat sasaran tersebut secara matrik, misalnya kedalaman dan tebal

### M. Nurdin

- Memang dalam abstrak tidak tercermin, tetapi dalam makalah ada dimensi dari benda magnetik tersebut.  
Kedalaman :  $\pm 3,5$  meter  
Lebar : 25 meter  
Panjang : 250 meter