

PROPOSAL TEKNIS

**PENGGUNAAN METODA GEOLISTRIK VERTICAL SOUNDING 1D DAN LATERAL MAPPING 2D
UNTUK EKSPLORASI BATU BESI, BATU MANGAN, BATUBARA, DAN AIR TANAH**

PENDAHULUAN

■ Latar Belakang

Eksplorasi merupakan tahap penting dalam setiap kegiatan pertambangan, pada pelaksanaannya kegiatan eksplorasi harus didukung dengan metoda-metoda yang tepat, cepat dan akurat dan selain itu besarnya biaya merupakan dasar pertimbangan dalam penerapan metoda-metoda yang tepat dalam menunjang kegiatan eksplorasi pada suatu areal pertambangan.

Metoda geolistrik merupakan salah satu metoda eksplorasi geofisika yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan memetakan keberadaan material di bawah permukaan berdasarkan distribusi parameter resistivitas atau tahanan jenis dari material-material yang terukur di bawah permukaan, disamping cepat dan memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi, dalam pelaksanaannya metoda geolistrik membutuhkan biaya yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan metoda eksplorasi lainnya. Metoda ini pada awalnya banyak diterapkan untuk eksplorasi air tanah dan analisa struktur lapisan tanah, sekarang ini dengan berkembangnya metoda geolistrik lateral mapping 2 (dua) dimensi atau *geoscaner*, metoda ini dapat juga diaplikasikan untuk eksplorasi batubara, batu besi, batuan mangan dan galena.

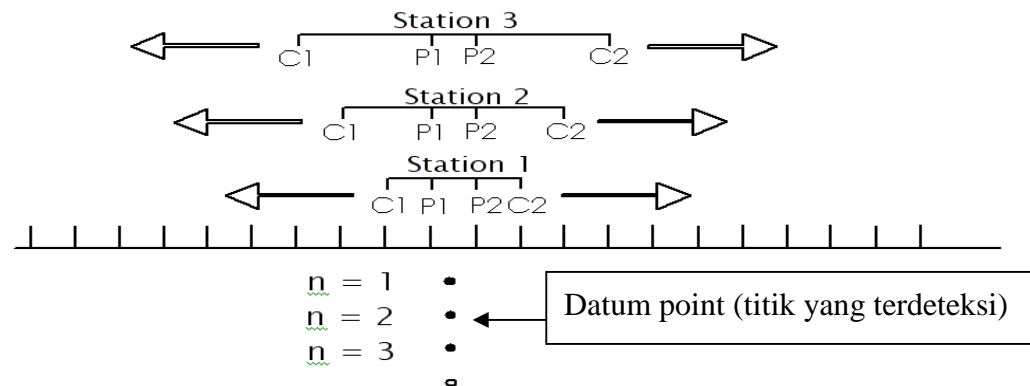
Adapun hasil yang diperoleh dari pengukuran metoda geolistrik ini akan sangat membantu untuk mengetahui potensi awal dari suatu area eksplorasi yang diukur dan sangat membantu juga dalam penentuan titik pengeboran yang efektif dan efisien

■ Maksud dan Tujuan

Berdasarkan kemampuan mendeteksi dan memetakan distribusi nilai resistivitas atau tahanan jenis di bawah permukaan maka metoda geolistrik dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi dan menentukan keberadaan material serta penyebarannya di bawah permukaan bumi. Metoda geolistrik yang dapat digunakan dalam kegiatan eksplorasi antara lain *vertical sounding* (1-D) dan *lateral mapping* (2-D) atau *geoscaner*.

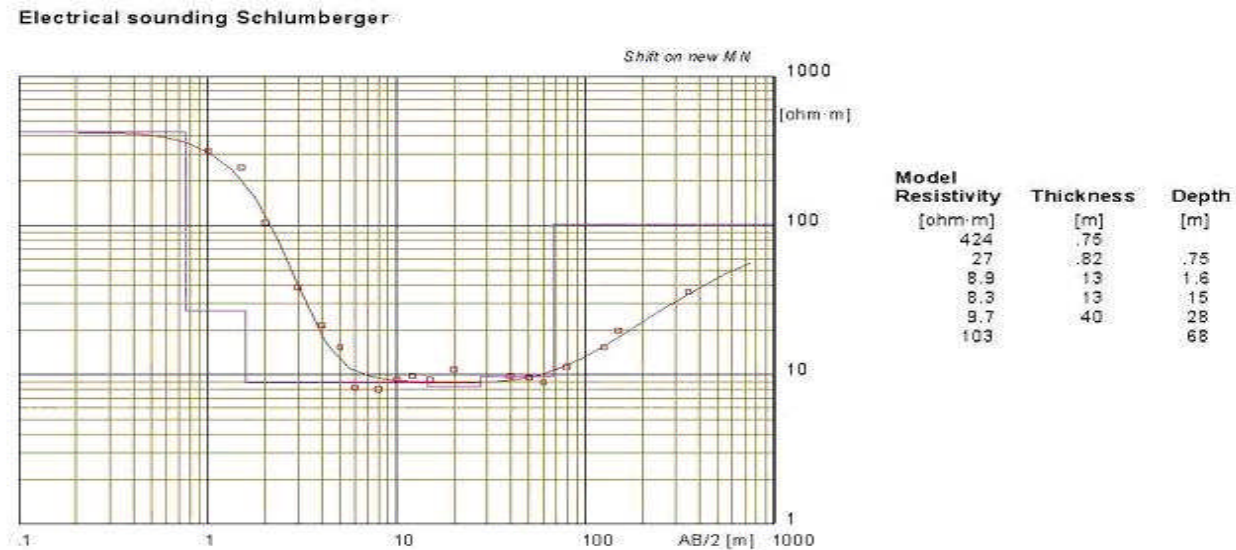
GEOLISTRIK VERTICAL SOUNDING 1D

- Metoda geolistrik *vertical sounding* (1-D) dapat dijadikan alternatif bagi metoda pengeboran dengan perbandingan biaya yang jauh lebih murah dan lebih cepat, dengan menggunakan metoda ini maka kedalaman material yang dicari dapat terdeteksi, metoda ini banyak dimanfaatkan untuk eksplorasi air tanah.
- Prinsip kerja dari metoda ini adalah melakukan injeksi arus listrik (I) kedalam tanah dan melakukan pengukuran respon beda potensial listrik (V) dari material di bawah permukaan tanah secara vertikal kedalaman (1-Dimensi), dengan menggunakan *software processing* data pengukuran yang diperoleh diproses dan dimodelkan sehingga menghasilkan kurva distribusi nilai resistivitas dari material-material yang terdeteksi di bawah permukaan tanah



Gambar akusisi data pengukuran geolistrik vertical sounding 1D

HASIL PENGUKURAN GEOLISTRIK VERTICAL SOUNDING 1D

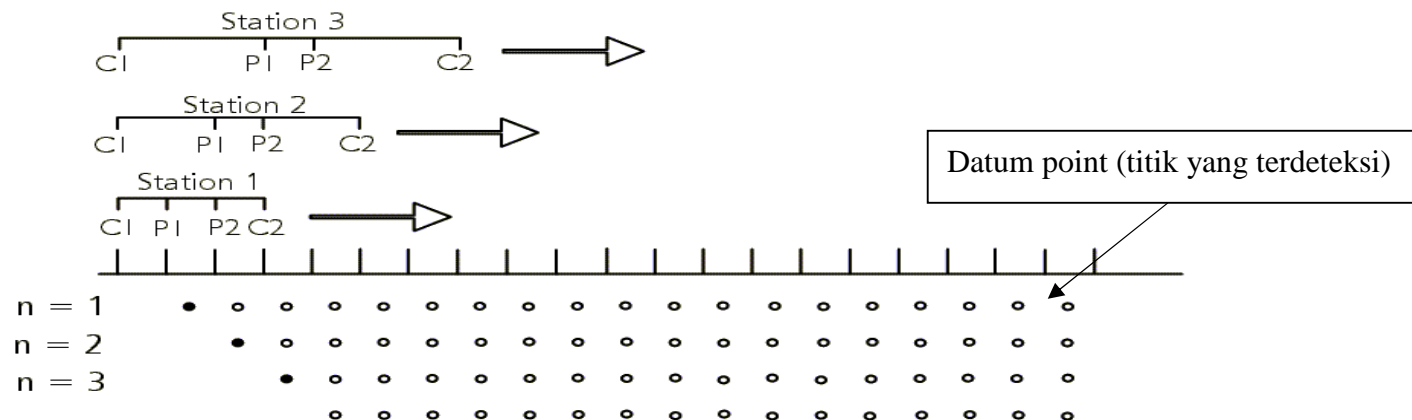


Contoh kurva hasil pengukuran geolistrik vertical sounding 1-D

Interpretasi hasil pengukuran geolistrik vertical sounding 1D di atas menunjukkan adanya lapisan atau material konduktif (untuk kasus data di atas adalah lapisan pembawa air atau aquiver) yang ditunjukkan oleh daerah yang memiliki nilai resistivitas material yang rendah. Dengan penetrasi kedalaman 100-150 m dan resolusi vertikal 1m, metoda ini memiliki kelebihan dalam mendeteksi distribusi material pada arah vertikal kedalaman dan mendeteksi batas antar lapisan batuan.

GEOLISTRIK LATERAL MAPPING / GEOSCANER 2D

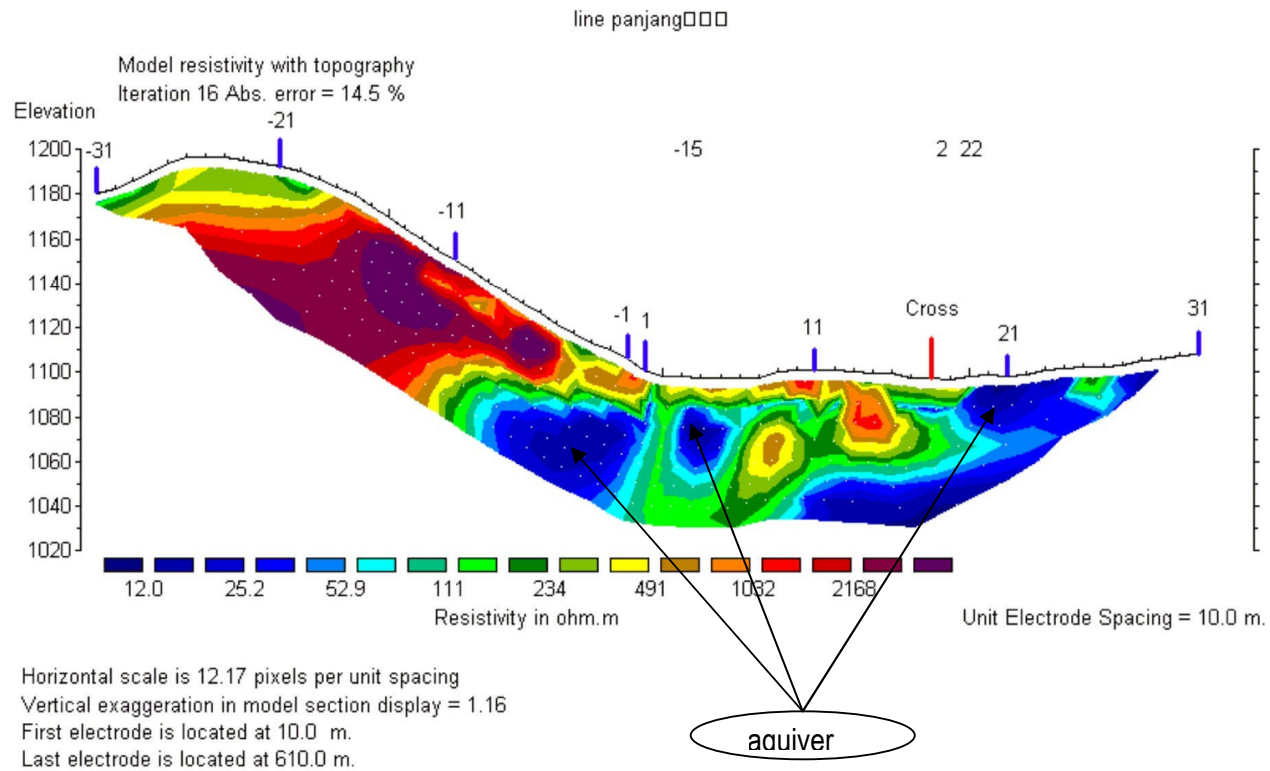
- Prinsip dasar pengukuran Lateral Mapping adalah mengalirkan arus listrik dari perangkat sumber pembangkit tegangan tinggi ke dalam bumi dengan menggunakan elektroda arus pada konfigurasi pengukuran tertentu di suatu daerah pengukuran, nilai beda potensial (mV) akibat penjarangan arus pada medium bumi yang memiliki nilai hambatan (Ohm) akan diperoleh pada perangkat pembacaan data. Selanjutnya data masukan ini akan diolah melalui proses *inverse* data menggunakan perangkat software untuk menghasilkan output data yang memperlihatkan penampang 2 dimensi pola sebaran perlapisan bawah permukaan berdasarkan kontras resistivitas listriknya.



Gambar teknik akuisi data pengukuran geolistrik lateral mapping 2D

Hasil Pengukuran Geolistrik Lateral Mapping 2D

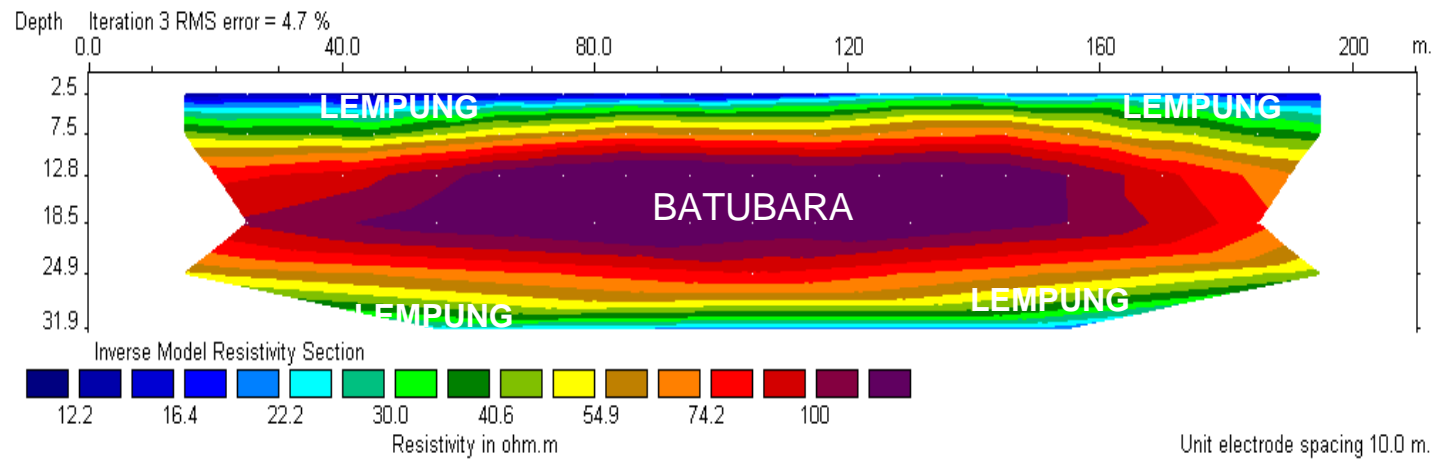
Untuk eksplorasi air tanah



Gambar hasil pengukuran geolistrik lateral mapping 2D untuk eksplorasi air tanah

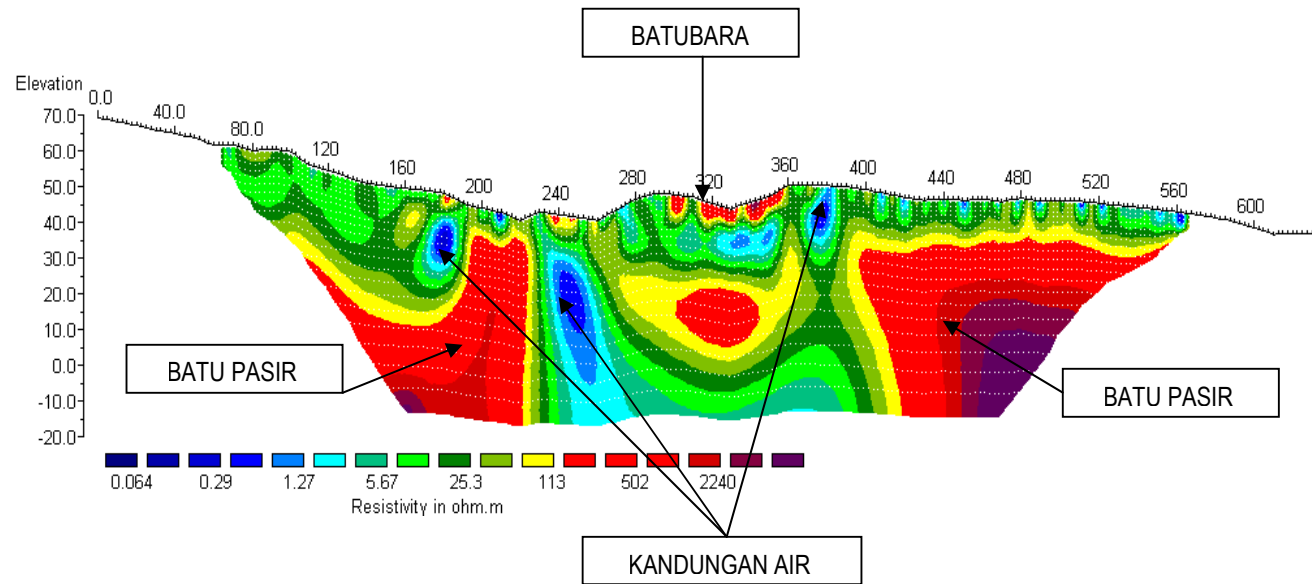
Hasil Pengukuran Geolistrik Lateral Mapping 2D

Untuk eksplorasi batubara
Daerah Bukit Asam, Sumatera Selatan, 2000

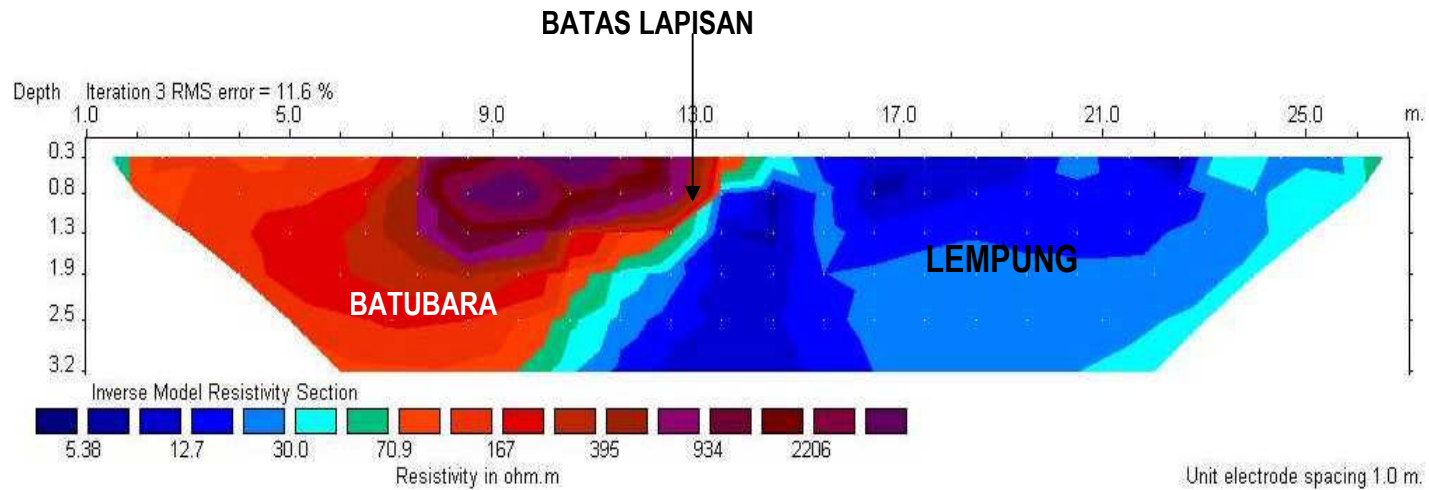


Inversion Completed

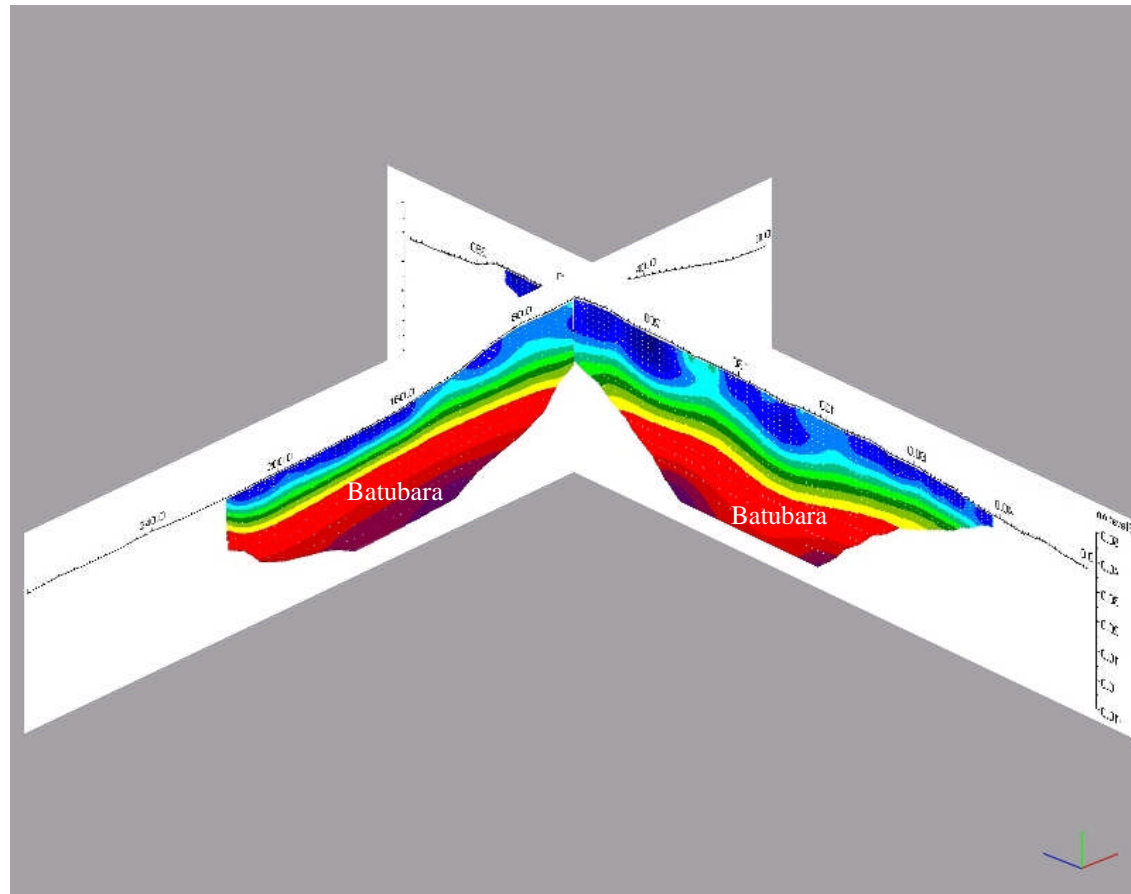
Contoh Hasil Pengukuran Geolistrik Lateral Mapping dengan kasus batubara yang melensa (tipis) Lokasi Jonggon, Kutai Kartanegara



Contoh Hasil Pengukuran Geolistrik Lateral Mapping 2D dengan kasus Batubara miring Lokasi Bukit Asam, Tanjung Enim, Sumatera Selatan



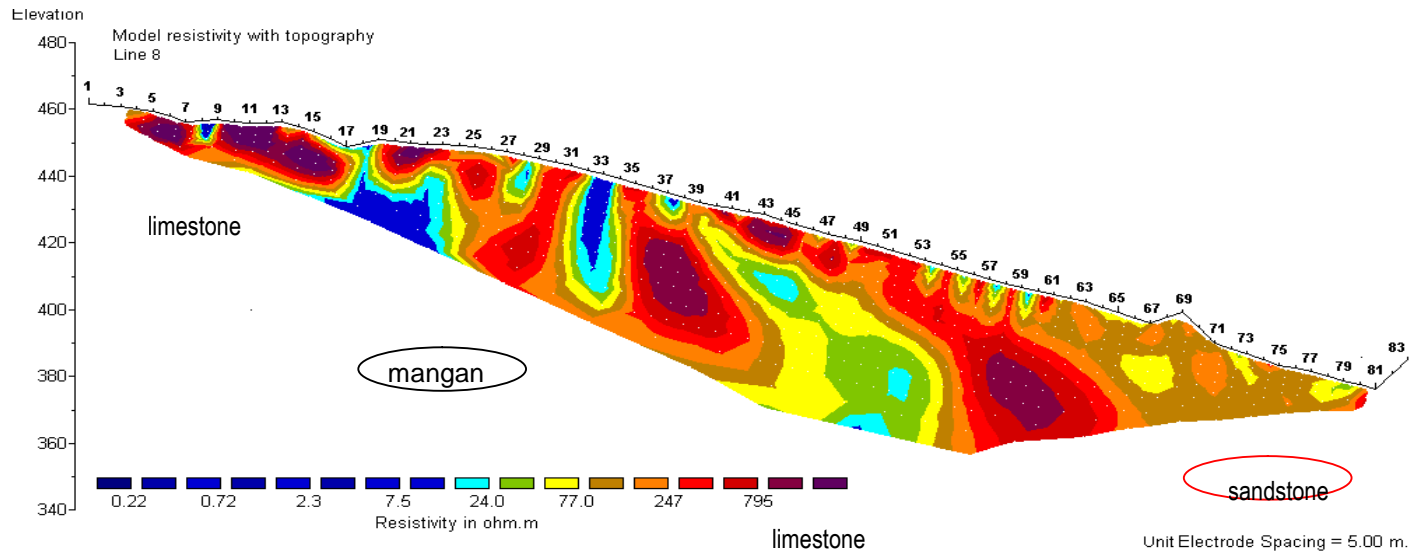
Contoh gambar interpretasi gabungan (semi 3D) antara 2 lintasan geolistrik untuk eksplorasi batubara (lokasi Loakulu, Kutai Kartanegara, Kaltim, 2006)



Hasil Pengukuran Geolistrik Lateral Mapping 2D

Untuk eksplorasi batuan mangan

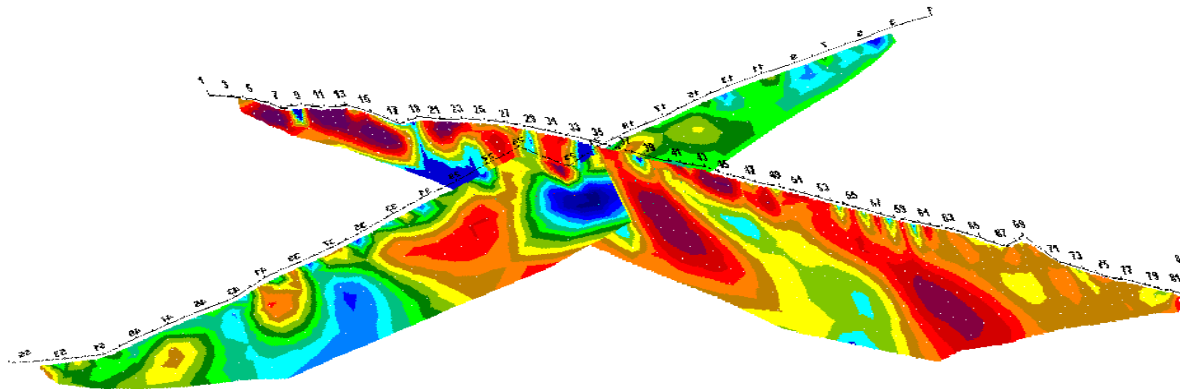
Daerah Manggarai Barat, NTT, 2006



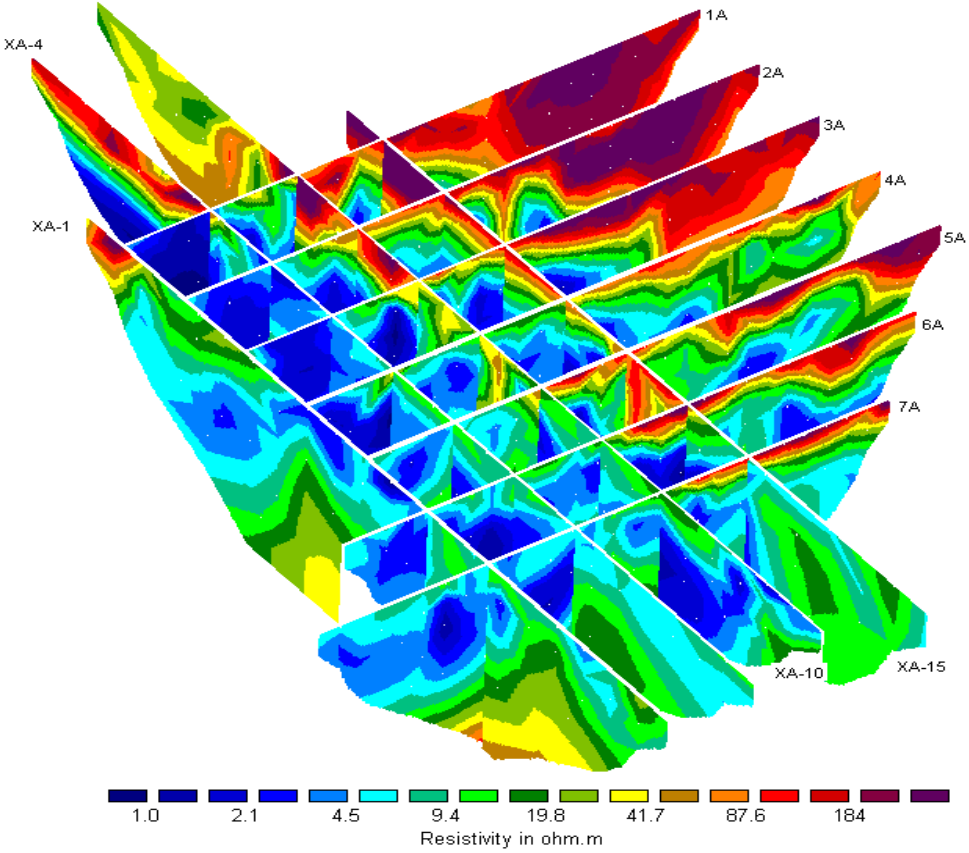
Horizontal scale is 11.50 pixels per unit spacing
Vertical exaggeration in model section display = 1.23
First electrode is located at 0.0 m.
Last electrode is located at 410.0 m.

**Contoh Interpretasi Gabungan (semi 3D) antara 2 lintasan geolistrik
Untuk eksplorasi batuan mangan**

Manggarai Barat, NTT, 2006

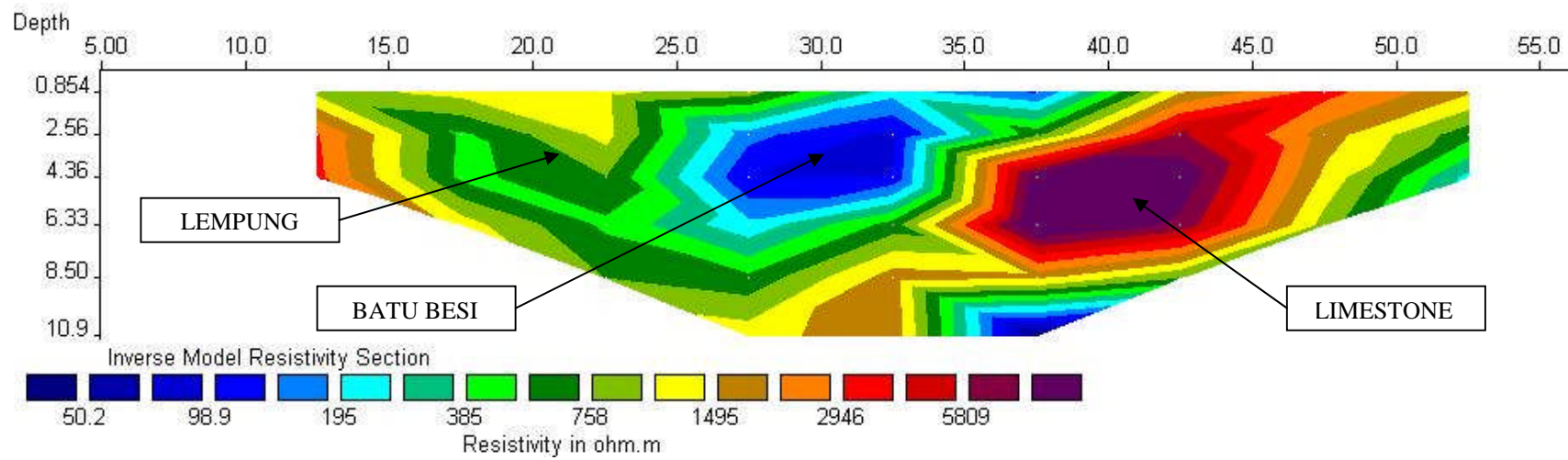


Eksplorasi Batuan Mangan 3D Tasikmalaya, Jawa Barat, 2007

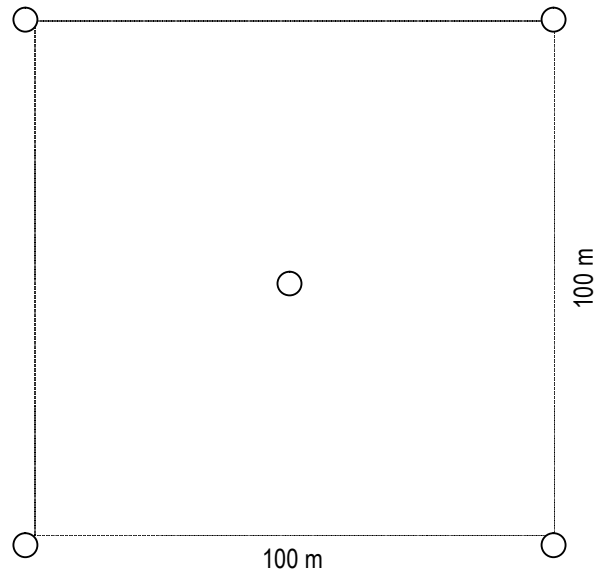


Hasil Pengukuran Geolistrik Lateral Mapping 2D

Untuk eksplorasi batu besi
Daerah Ulu Lolo, Solok, Sumatera Barat



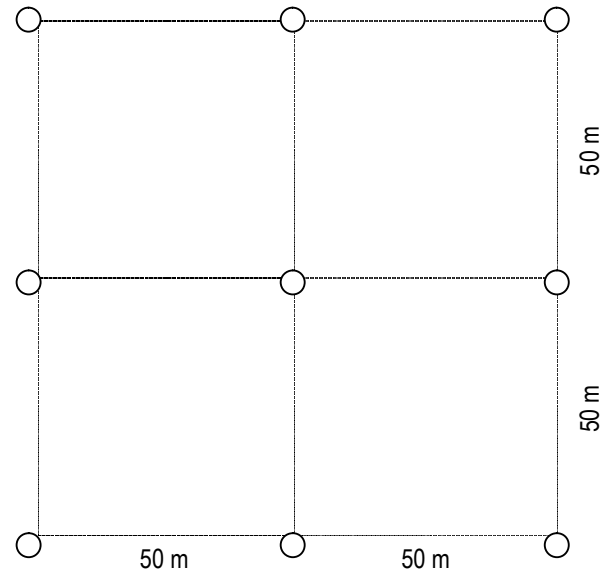
Model Grid Pengukuran Resistivity Sounding 1D



GLOBAL

Resistivity Sounding 1D Survey

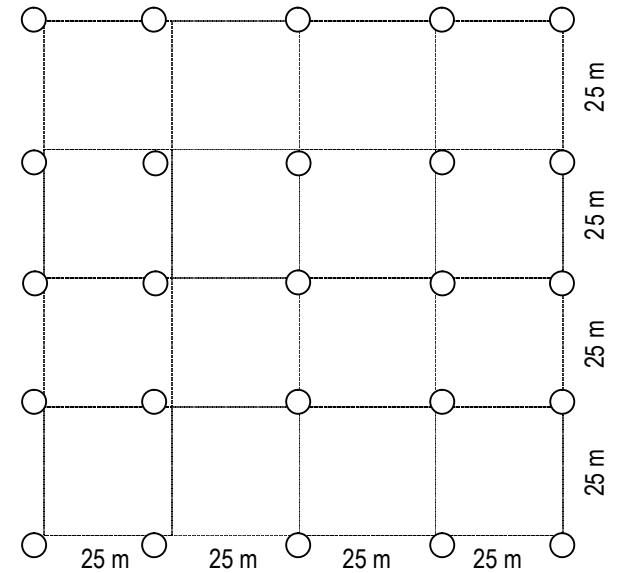
Dimensi	Luas Area	Jum. Titik
100 m x 100 m	1 Ha	5
500 m x 500 m	25 Ha	61
1 km x 1 km	100 Ha	121



REGIONAL

Resistivity Sounding 1D Survey

Dimensi	Luas Area	Jum. Titik
100 m x 100 m	1 Ha	9
500 m x 500 m	25 Ha	121
1 km x 1 km	100 Ha	441



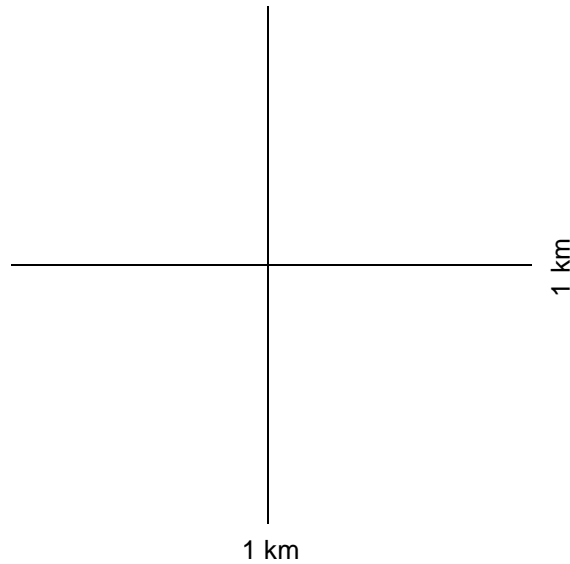
DETAIL

Resistivity Sounding 1D Survey

Dimensi	Luas Area	Jum. Titik
100 m x 100 m	1 Ha	25
500 m x 500 m	25 Ha	441
1 km x 1 km	100 Ha	1681

Model Grid Pengukuran Lateral Mapping 2D atau Geoscaner

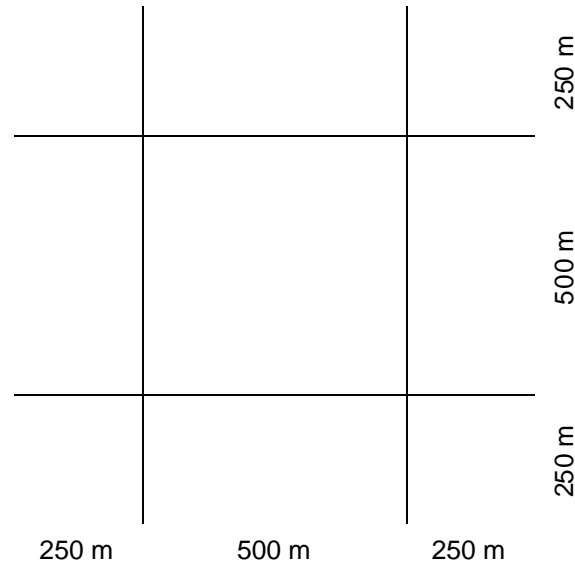
Untuk Luas area 100 Hektar



GLOBAL

Resistivity Mapping 2D Survey

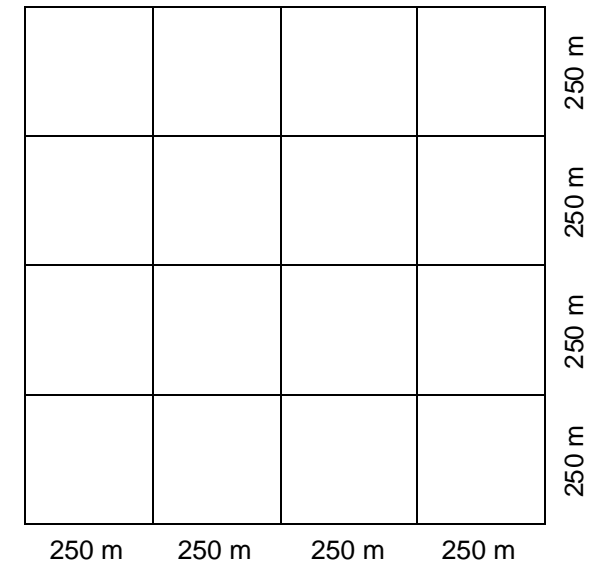
Dimensi	Luas	Lintasan 2D
1 km x 1 km	100 Ha.	2 km



REGIONAL

Resistivity Mapping 2D Survey

Dimensi	Luas	Lintasan
1 km x 1 km	100 Ha.	4 km



DETAIL

Resistivity Mapping 2D Survey

Dimensi	Luas	Lintasan 2D
1 km x 1 km	100 Ha.	10 km

PETUNJUK PELAKSANAAN

- Penerapan metoda geolistrik vertical sounding 1D dan lateral mapping 2D pada dasarnya dapat dilakukan terpisah atau masing-masing akan tetapi untuk memperoleh hasil yang maksimal maka kedua metoda tersebut harus diterapkan baik secara bertahap (pengukuran vertical sounding 1D lalu dilanjutkan dengan pengukuran lateral mapping 2D) atau kedua metoda tersebut diterapkan secara bersamaan, hal tersebut dilakukan karena kedua metoda tersebut memiliki kelebihan masing-masing dimana metoda vertical sounding 1D memiliki kelebihan resolusi secara kedalaman sedangkan metoda lateral mapping 2D memiliki kelebihan ketelitian resolusi secara lateral
- Jumlah total pengukuran metoda Geolistrik Vertical Sounding 1D dan Geolistrik Lateral Mapping 2D bergantung kepada dimensi dan luas area yang diukur serta model grid pengukuran yang akan digunakan
- Pengukuran metoda geolistrik harus dikorelasikan dengan pengukuran topografi pada lintasan geolistrik yang diukur hal ini dilakukan untuk mengetahui koreksi topografi dari daerah pengukuran sehingga arah penyebaran, kemiringan dan perkiraan cadangan awal pada suatu daerah yang dieksplorasi dapat diinterpretasikan dengan baik.
- Hasil yang diperoleh dari eksplorasi pengukuran geolistrik ini selanjutnya digunakan untuk penentuan titik pengeboran yang efektif dan efisien.

PENGALAMAN PROJECT GEOLISTRIK / GEOSCANER

- Survey Geolistrik Tahanan Jenis 2D untuk eksplorasi batubara, untuk mengetahui tebal lapisan batubara, kemiringan lapisan batubara dan overburden lapisan batubara, PT Bukit Asam, Tanjung Enim, Sumatera Selatan, 2000
- Survey Geolistrik Tahanan Jenis 1D, 2D, misse-a-la-masse, self potensial (SP) untuk eksplorasi air bawah permukaan, PT Aqua Golden Mississippi, Subang – Wonosobo – Pandaan, Jawa, 2001
- Survey Geolistrik Tahanan Jenis 2D untuk penelitian Gua peninggalan Jepang di daerah desa Tempur Sari, Lumajang, Jawa Timur, 2001 – 2002
- Survey Geolistrik Vertical Sounding 1D dan Lateral Mapping 2D (geoscaner) untuk eksplorasi batubara, Loakulu, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Februari – Maret 2006
- Survey Geolistrik Lateral Mapping 2D (geoscaner) untuk eksplorasi batuan Mangan, PT Arumbai Mangabekti, Rawang – Reo, Manggarai, Nusa Tenggara Timur, Juni – Juli 2006
- Survey Geolistrik Tahanan Jenis 1D untuk eksplorasi batuan Quarry, PT PII, Sorong, Papua, Agustus 2006

- Survey Geolistrik Lateral Mapping 2D (geoscaner) untuk eksplorasi batuan Mangan, PT Agritama Mitra Sarana, Cihampirung, Tasikmalaya, Jawa Barat, Oktober 2007