

ISBN 978-602-8206-59-4

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNIK PEMBERAIAN BATUAN

Editor :
Barlian Dwi Nagara
Hasywir Thaib Siri
Anton Sudiyanto
Kresno

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
2013

Sponsorship



RA
N UPN

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
SAMBUTAN KETUA JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN FTM UPN "VETERAN" YOGYAKARTA	ii
DAFTAR ISI	iii

I. MAKALAH UTAMA

- *Rancangan Penambangan Batubara Pada Blok Borneo Bangun Banua PT. Sinomast Mining* Oleh: Anton Sudiyanto, Indun Titisariwati, Rio Anggie Widodo..... 1-1
- *Penggunaan Ripper Dalam Membuat Back Hoe Pada Pengupasan Overburden Tambang Terbuka Skala Kecil* Oleh: Inmarlinianto 2-1
- *Penerapan Mechanical Mining Dry Methode Pada Penambangan Endapan Pasirbesi PT. Jogja Magasa Iron* Oleh: Suyono, Bambang Wisaksono, M. Faqih Hidayatulloh 3-1
- *Dampak Getaran Pada Kegiatan Peledakan Terhadap Masyarakat Sekitar Pertambangan* Oleh: Rika Ernawati, Tedy Agung Cahyadi 4-1
- *Optimalisasi Untuk Peningkatan Produksi Penggalian Lapisan Tanah Penutup dan Pelapisan Tanah Bertimah Oleh Kapal Keruk Bemban PT. Koba Tin* Oleh: Hartono, Indah Setyowati, Anggoro..... 5-1
- *Perhitungan Jarak Aman Terhadap Getaran Akibat Peledakan Pada Tambang Batubara X* Oleh: Priyo Widodo, Peter Eka Rosadi, Hermawati Aritonang 6-1

➤ *Kajian Pengaruh Subdrilling Terhadap Lantai Jenjang Yang Terbetuk Pada Kegiatan Peledakan Batuan* Oleh: R. Hariyanto, Sudaryanto, Yuni Agustawan 7-1

➤ *Penerapan Peraturan Perundangan Yang Mengatur Kegiatan Pemboran dan Peledakan Pada Kegiatan Penambangan,* Oleh: Budiarto, Singgih Saptono, Wawong Dwi Ratminah Dwi Poetranto..... 8-1

II. MAKALAH PENDUKUNG

➤ *Studi Tentang Pengaruh Kadar Sulfur Batubara Terhadap Pembentukan Air Asam Tambang Pada Kompartemen Stockpile, J 4 di Tambang Batubara PT. KPC* Oleh: Hasywir Thaib Siri, Dwi Poetranto, Novandri Kusumawardana 9-1

➤ *Analisis Gas Content CBM Dengan Metode Desorption Test Pada Sumur CBM X* Oleh: Indah Setyowati, Gunawan Nusanto, Iqbaludin Emanurus Syah..... 10-1

➤ *Kajian Teknis Geometri Pemboran dan Peledakan Pada Aktual Pembuatan Drawpoint Pada Level Ekstraksi Doz Mine PT FI* Oleh: Barlian Dwi Nagara, Priyo Widodo Nursyamsu Filardi..... 11-1

➤ *Estimasi Sumberdaya Bijih Besi Dari Data Geolistrik Tahanan Jenis Dua Dimensi dan Geomagnet di PT. Rajaa Naufal Mandiri* Oleh: Winda, Inmarlinianto Fadzdrik Hendarsa..... 12-1

➤ *Estimasi Cadangan Batubara Dengan Metode Cross Section Di PT. Mesa Sumberdaya* Oleh: Kresno, Dwi Poetranto, Ramaditya Wicaksana..... 13-1

➤ *Kajian Teknis Unit Peremuk Untuk Peningkatan Produksi Batu Andesit Pada PT Perwitakarya* Oleh: Sudaryanto, Yanto Indonesianto, Abdul Rauf Octa Manggala Yudha..... 14-1

➤ <i>DUBEX (Dahana Bulk Emulsion Explosive)</i> <i>Untuk Mencapai Optimalisasi Peledakan</i> Oleh: Hery Sudaryanto.....	15-1
➤ <i>Analisis Ground Vibration Pada Peledakan</i> <i>Overburden di Panel 4 Pit J PT KPC</i> Oleh: Sudarsono, Yanto Indonesianto, Ketut Gunawan, Rudini.....	16-1
➤ <i>Analisis Kestabilan Lereng High Wall Blok 1-3</i> <i>Pit Lisat Di PT TCI</i> Oleh: Bagus Wiyono, Indun Titisariwati Moch Chandra Alvian.....	17-1
➤ <i>Penaksiran Sumberdaya Endapan Bijih Nikel Dengan</i> <i>Menggunakan Metode Geolistrik di PT Weda Bag Nickel</i> Oleh: Nurkhamim, Barlian Dwinagara, Usman Aggung.....	18-1
➤ <i>Kajian Sistem Penyaliran Tambang Bijih Tembaga</i> <i>PT Newmont Nusa Tenggara</i> Oleh: Untung Sukamto, Edy Winarno, Rizky Kurniawan.....	19-1
➤ <i>Rencana Penataan Lahan Bekas Penambangan Batubara</i> <i>PT Bukit Bara International</i> Oleh: Dyah Probowati, Edy Winarno, Yusendra Putra Wigun.....	20-1
➤ <i>Kajian Dampak Peledakan Terhadap Lingkungan</i> Oleh: Dwihandoyo Marmer.....	21-1

PENAKSIRAN SUMBERDAYA ENDAPAN BIJIH NIKEL DENGAN MENGUNAKAN METODE GEOSTATISTIK DI PT. WEDA BAY NICKEL, MALUKU UTARA

Oleh:
Nurkhamim
Barlian Dwinagara
R. M. Usman Agung P.
Prodi Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta

RINGKASAN

Dalam penaksiran endapan bijih nikel di daerah penelitian, metode yang digunakan adalah metode *ordinary kriging* yaitu metode blok *kriging* dan metode *point kriging*. Alasan pemilihan metode ini karna pembobotan metode *kriging* tidak semata-mata berdasarjan jarak melainkan menggunakan korelasi statistik antar conto yang juga merupakan fungsi jarak, distribusi kadar yang komplek pada setiap lapisan dan data lubang bor yang berjumlah 92 lubang bor.

A. PENDAHULUAN

Dalam penaksiran sumberdaya memerlukan metode penaksiran yang tepat sesuai dengan kondisi geologi daerah penelitian. Salah satu cara untuk mendapat taksiran yang akurat adalah melakukan analisis statistik. Analisis statistik dilakukan terhadap peubah teregional yaitu kadar nikel pada daeran penelitian.

Metodologi penelitian ini adalah analisis data *assay*, analisis data komposit, studi variogram dan penaksiran kadar bijih nikel dengan menggunakan metode blok *kriging* dan metode *point kriging* di daerah penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk endapan bijih nikel di daerah eksplorasi PT. Weda Bay Nickel, North Province, Kabupaten Halmahera Timur, Propinsi Maluku Utara di blok YK dengan luas $\pm 2.300.000m^2$ dengan jumlah lubang bor sebanyak 92 buah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui arah penyebaran kadar nikel dan menaksir jumlah sumberdaya endapan nikel di daerah penelitian. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan program GS+.

B. ANALISIS STATISTIK

B.1. Basis Data *Assay*

Basis data *assay* merupakan informasi kadar conto dari hasil kegiatan ekplorasi. Basis data *assay* terdiri dari : (koordinat X, koordinat Y, nama titik bor, elevasi dan kadar tiap kedalaman yaitu kadar nikel). Data yang diperoleh berasal dari hasil pengeboran yang dilakukan PT. Weda Bay Nickel sebanyak 92 lubang bor pada blok YK, dengan ketebalan maksimal 50m.

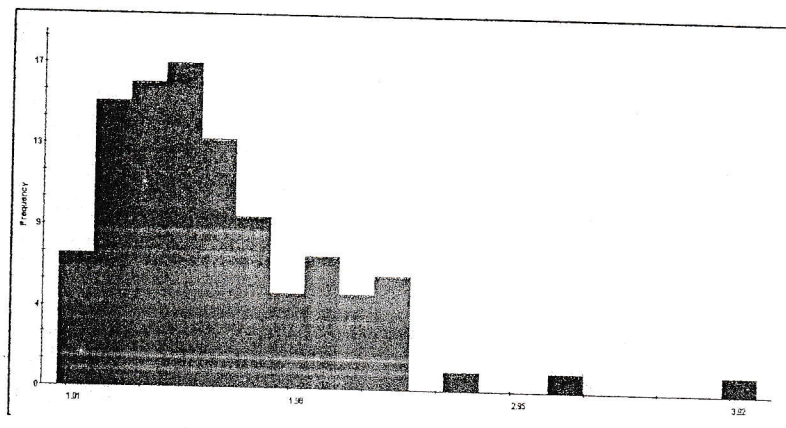
Penaksiran kadar dilakukan pada populasi yang sama. Perhitungan statistik *assay* dilakukan untuk peubah kadar bijih nikel menggunakan program GS+. Data *assay* yang digunakan untuk perhitungan statistik diambil dari beberapa titik bor yaitu YK0315, YK0231, YK0217, YK0216, YK0209. Hasil perhitungan statistik *assay* nikel dapat dilihat pada tabel 1.

Histogram hasil perhitungan statistik diperlukan untuk mengetahui distribusi dan kesimetrisan data, sehingga dapat digunakan untuk menafsirkan

karakter seluruh data secara umum. Histogram data *assay* nikel dapat dilihat pada Gambar B.1.

Tabel B.1.
Hasil Statistik *Assay* Nikel

No	Statistik	Nilai
1	Jumlah conto	103
2	<i>Mean</i>	1.628
3	Variansi	0.22465
4	Standar deviasi	0.474
5	<i>Skewness</i>	1.64
6	Kurtosis	4.62
7	Ni minimum	1.01
8	Ni maksimum	3.92
9	Nilai Tengah	1.6
10	Koefisien variansi	0.29115



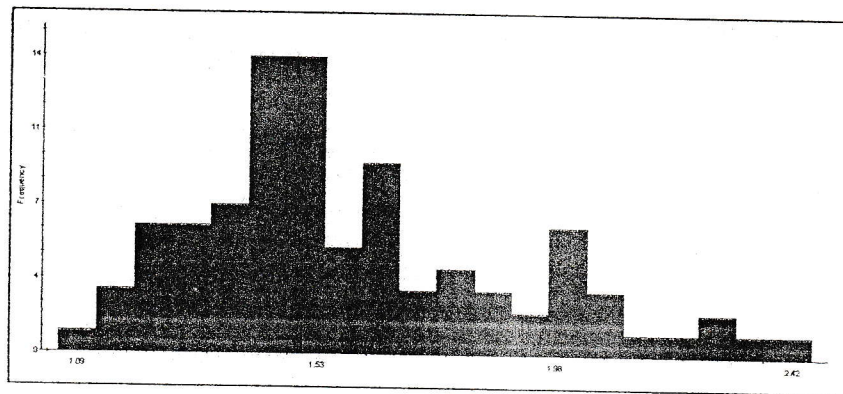
Gambar B.1.
Histogram *Assay* Nikel

B.2. Basis Data Komposit

Pembuatan basis data komposit bertujuan untuk menyamakan selang (*interval*) data sehingga mempunyai volume yang sama. Komposit merupakan rerata tertimbang data pada selang tertentu. Pada penelitian ini, komposit data dilakukan pada selang komposit sama dengan total kedalaman setiap lubang bor. Analisis statistik data komposit dilakukan dengan menggunakan program GS+ pada setiap koordinat lubang bor dengan satu data komposit. Hasil perhutingan komposit nikel dapat dilihat pada tabel B.2 dan histogram komposit nikel dapat dilihat pada Gambar B.2.

Tabel B.2.
Hasil Statistik Komposit Nikel

No	Parameter	Nilai
1	Jumlah conto	92
2	Mean	1.598
3	Variansi	0.08787
4	Standar deviasi	0.296
5	Skewness	0.77
6	Kurtosis	-0.04
7	Ni minimum	1.09
8	Ni maksimum	2.42
9	Nilai Tengah	1.525
10	Koefisien variansi	0.18523

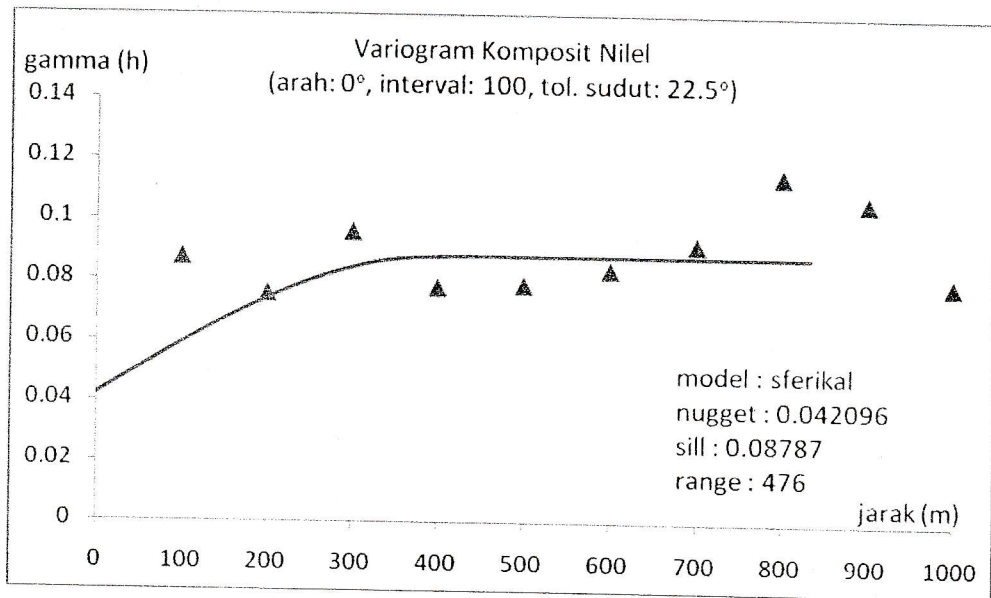


Gambar B.2.
Histogram Komposit Nikel

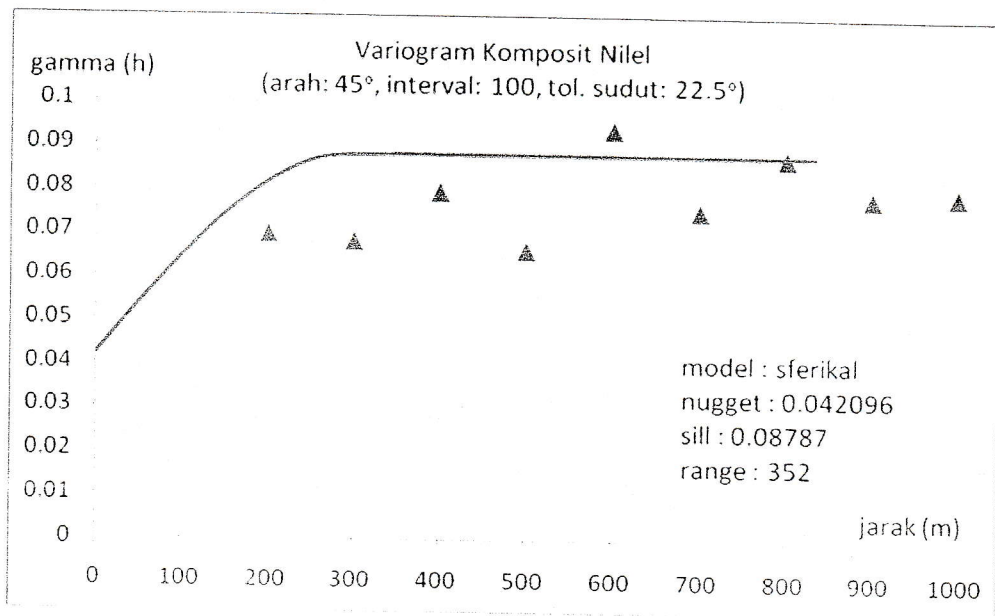
C. STUDI VARIOGRAM

Studi variogram menggunakan data komposit yaitu kadar nikel, tebal komposit pada setiap koordinat lubang bor, dengan tujuan untuk mengetahui kolerasi ruang antar conto. Studi variogram pada tulisan ini dibuat dengan bantuan program GS+ dan Exel.

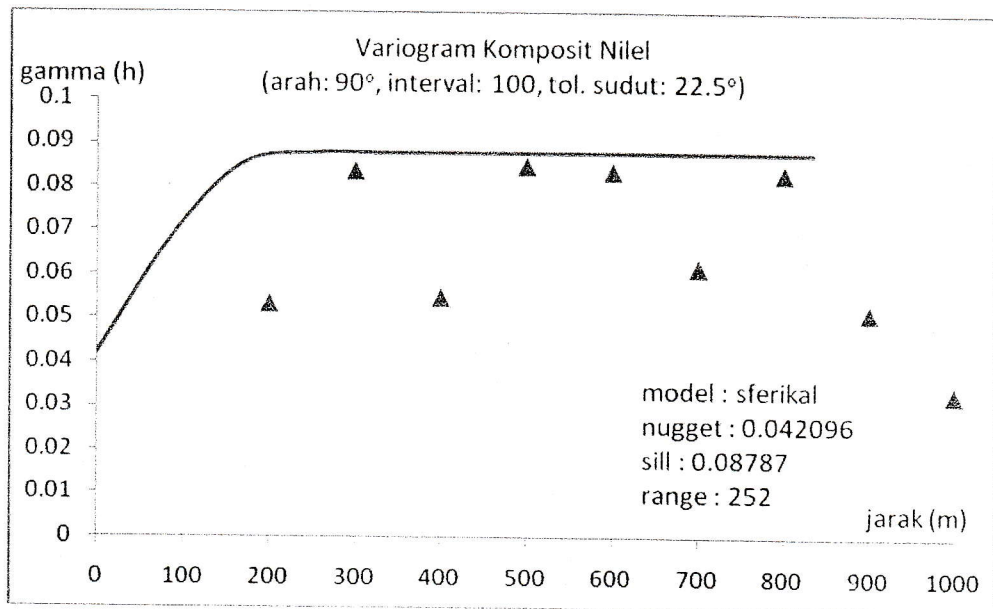
Studi variogram dilakukan dengan arah pencarian sepanjang $N0^{\circ}E$, $N45^{\circ}E$, $N90^{\circ}E$, $N135^{\circ}E$. Pemilihan variogram berdasarkan hasil terbaik dari simulasi interval kelas. Model yang digunakan adalah model sferis (*spherical model*). Model variogram dapat dilihat pada Gambar C.1, Gambar C.2, Gambar C.3 dan Gambar C.4.



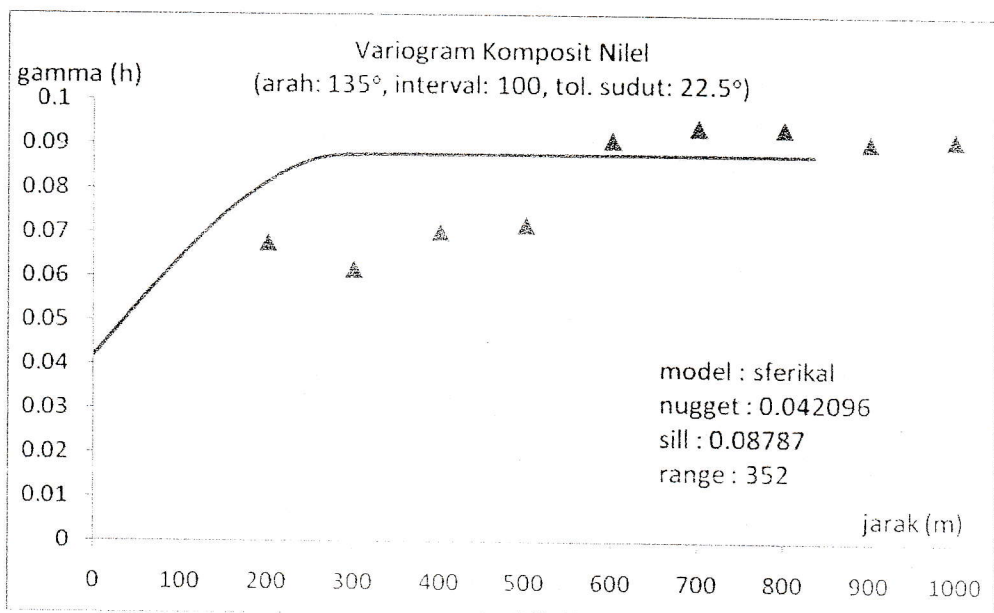
Gambar C.1.
Model Variogram Komposit Ni Pada Arah N0°E



Gambar C.2.
Model Variogram Komposit Ni Pada Arah N45°E



Gambar C.3.
Model Variogram Komposit Ni Pada Arah N90°E



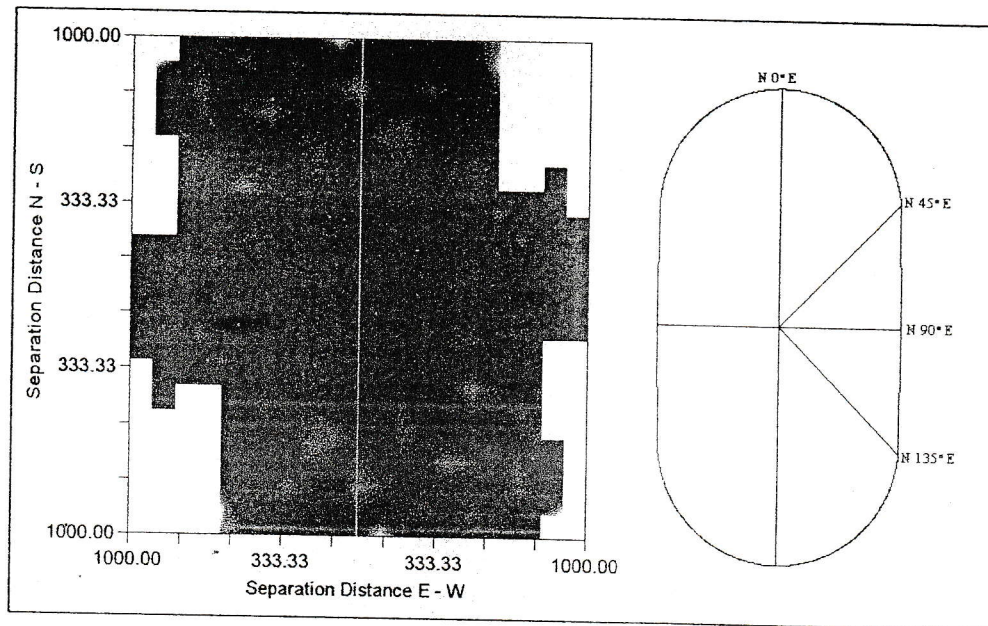
Gambar C.4.
Model Variogram Komposit Ni Pada Arah N135°E

Berdasarkan studi variogram menggunakan program GS+ diperoleh parameter model semivariogram kadar Ni pada tabel C.1..

Tabel C.1.
Hasil Variogram Nikel

	0°	45°	90°	135°
<i>Nugget</i>	0.042096	0.042096	0.042096	0.042096
<i>Sill</i>	0.08787	0.08787	0.08787	0.08787
<i>Range</i>	476	352	252	352

Dari hasil variogram nikel dapat dibuat anisotropi nikel dengan sumbu terpanjang (*range*) adalah 476m pada arah N0°E sedangkan sumbu terpendeknya (*range*) adalah 252 pada arah N90°E. Untuk model anisotropinya dapat dilihat pada Gambar C.5..



Gambar C.5.
Model Anisotropi Kadar Ni

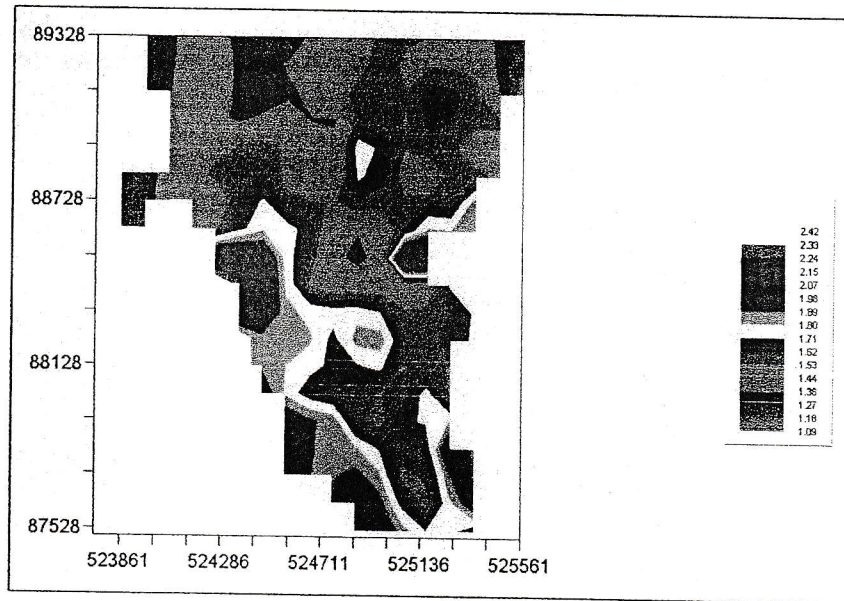
D. METODE PENAKSIRAN *ORDINARY KRIGING*

Pada penelitian ini digunakan metode *ordinary kriging* dalam menaksir sumberdaya, yaitu secara blok *kriging* dan poin *kriging* dengan menggunakan program GS+.

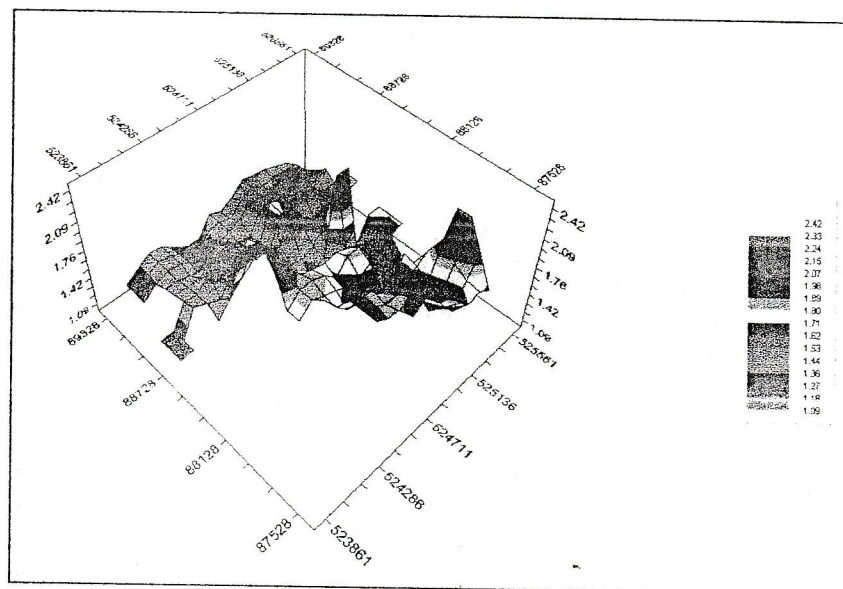
D.1. Secara Blok *Kriging*

Pada metode ini menggunakan parameter OK yaitu variogram komposit, arah dan jarak pencarian conto, serta jumlah conto maksimum dan minimum. Adapun penaksiran secara blok *kriging* ini, dilakukan pada blok-blok dalam endapan nikel. Dalam perhitungan ini, dibuat blok-blok berukuran 100 x 100 meter dengan blok didalamnya berukuran 5 x 5 meter dan radius sejauh 150m. Dari hasil estimasi blok *kriging*, didapat tonase logam nikel sebesar 101.754.012,5 Ton.

Dari hasil GS+ maka didapat hasil bentuk 2D dan 3D hasil blok *kriging* berdasarkan kadar Ni pada Gambar D.1 dan Gambar D.2.



Gambar D.1.
Bentuk 2D Hasil Blok *Kriging* Berdasarkan Kadar Ni



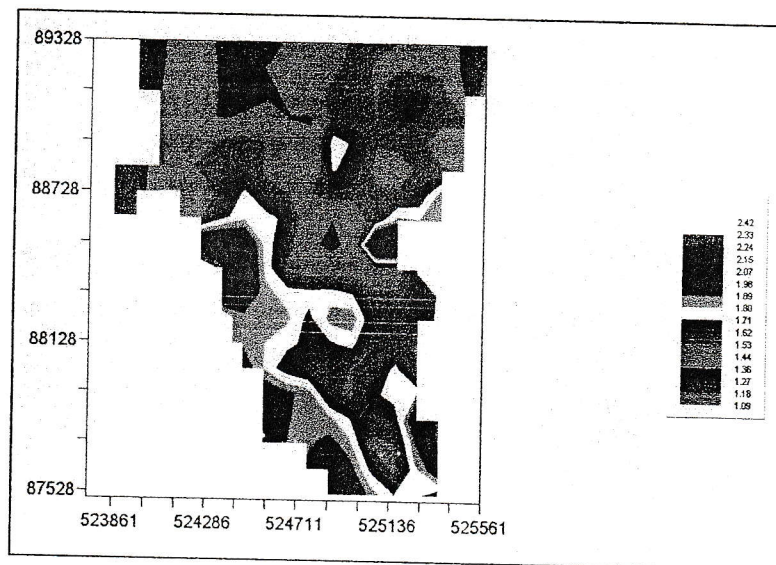
Gambar D.2.
Bentuk 3D Hasil Blok *Kriging* Berdasarkan Kadar Ni

D.2. Secara *Point Kriging*

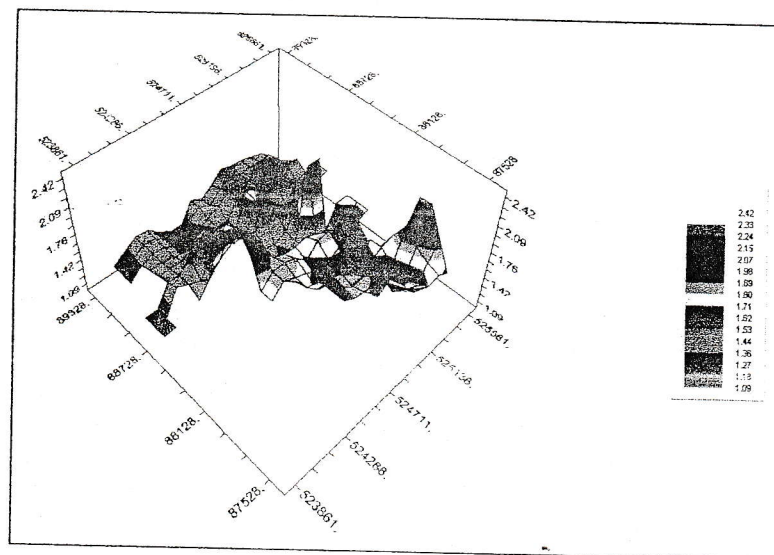
Pada metode ini, menggunakan parameter OK yaitu variogram komposit, arah dan jarak pencarian contoh, serta jumlah contoh maksimum dan minimum. Adapun penaksiran secara *point kriging* ini, dilakukan pada titik-titik yang diketahui kadarnya. Dalam perhitungan ini, dibuat interval 100m antar titik-titik

dan radius sejauh 150m. Dari hasil perhitungan secara *point kriging*, didapat jumlah tonase nikel sebesar 101.762.150 Ton.

Dari hasil GS+ maka didapat bentuk 2D dan 3D hasil *point kriging* berdasarkan kadar Ni pada Gambar D.3 dan Gambar D.4.



Gambar D.3.
Bentuk 2D Hasil *Point Kriging* Berdasarkan Kadar Ni



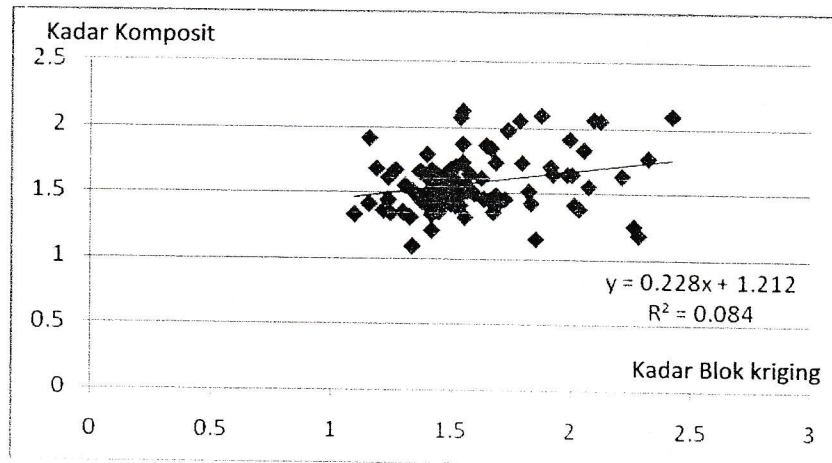
Gambar D.4.
Bentuk 3D Hasil *Point Kriging* Berdasarkan Kadar Ni

E. ANALISIS DIAGRAM PENCAR

Pada metode blok *kriging*, berdasarkan statistik regresi linier diperoleh garis regresi yaitu $y = 0,228x + 1,212$. Sedangkan harga R^2 sebesar 0,084 dan harga R sebesar 0,289. Hasil statistik regresi linier ini menunjukkan bahwa korelasi kadar komposit dan taksiran kadar blok *kriging* kurang akurat. Diagram pencar

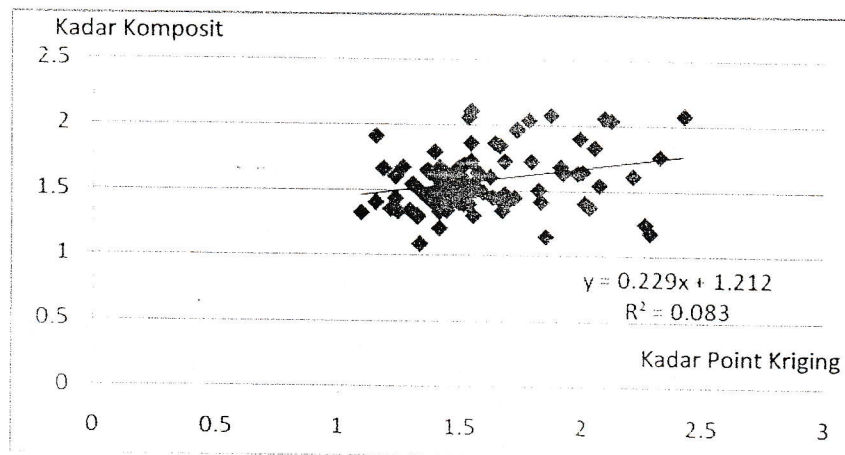
antara kadar komposit dengan taksiran kadar blok *kriging* dapat dilihat pada Gambar E.1.

Pada metode *point kriging*, berdasarkan statistik regresi linier diperoleh garis regresi yaitu $y = 0,229x + 1,212$. Sedangkan harga R^2 sebesar 0,083 dan harga R sebesar 0,288. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi kadar komposit dan taksiran kadar *point kriging* kurang akurat. Diagram pencar antara komposit dengan taksiran kadar *point kriging* dapat dilihat pada Gambar E.2.



Gambar E.1.

Diagram Pencar Antara Kadar Komposit dengan Taksiran Kadar Blok *Kriging*



Gambar E.2.

Diagram Pencar Antara Kadar Komposit dengan Taksiran Kadar *Point Kriging*

F. KESIMPULAN

1. Taksiran sumberdaya menggunakan metode blok kriging diperoleh tonase logam nikel sebesar 101.754.012,5 ton, sedangkan taksiran sumberdaya menggunakan metode point kriging diperoleh tonase logam nikel sebesar 101.762.150 ton.
2. Analisis anisotropi untuk arah penyebaran kadar nikel dengan sumbu terpanjang adalah 476 meter pada arah N0°E dan sumbu terpendeknya adalah 252 meter pada arah N90°E.
3. Berdasarkan analisis diagram pencar penaksiran sumberdaya endapan bijih nikel menggunakan metode block *kriging* dan metode *point kriging* kurang akurat.