

TUGAS AKHIR

**ESTIMASI SUMBERDAYA BIJIH BESI MENGGUNAKAN
METODE *ORDINARY KIRGGING* DI PT. GAMINDRA MITRA KESUMA,
KEC. SUNGAI BEREMAS, KAB. PASAMAN BARAT, SUMATERA
BARAT**

*Diajukan Sebagai Salah-Satu Syarat dalam Menyelesaikan
Program S1 Teknik Pertambangan*



OLEH:

RIDO MUHAMMAD AFIF

NIM/BP: 16137101/2016

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

**Estimasi Sumberdaya Bijih Besi Menggunakan
Metode *Ordinary Kriging* di PT. Gamindra Mitra Kesuma,
Kec. Sungai Beremas, Kab. Pasaman Barat, Sumatera Barat**

Nama : Rido Muhammad Afif
NIM/TM : 16137101/2016
Program Studi : SI Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, 15 Agustus 2019

Disetujui Oleh :


Pembimbing



Adree Octova S.Si, M.T.
NIP. 19861028 201212 1 003

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Drs. Raimon Kona, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Rido Muhammad Afif
NIM/TM : 16137101/2016
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan Judul :

**Estimasi Sumberdaya Bijih Besi Menggunakan
Metode *Ordinary Kriging* di PT. Gamindra Mitra Kesuma,
Kec. Sungai Beremas, Kab. Pasaman Barat, Sumatera Barat**

Padang, 15 Agustus 2019

Tim Penguji

1. Ketua : Adree Octova, S.Si., M.T.

2. Penguji I : Dedi Yulhendra, S.T., M.T.

3. Penguji II : Jukepsa Andas, S.Si., M.T.

Tanda Tangan

1. 

2. 

3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax: 7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail: tambang@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PIDO MUHAMMAD AFIF
NIM/TM : 16137101 / 2016
Program Studi : S1 - TEKNIK PERTAMBANGAN
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

„ ESTIMASI SUMBERDAYA BIJIH BESI MENGGUNAKAN METODE
ORDINARY KRIGGING DI PT GAMINDRA MITRA KESUMA, KEE
SUNGAI BEREMAS, KAB. PASAMAN BARAT, SUMATERA BARAT
.....
.....”

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 15 AGUSTUS 2019

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA



I. Data Diri

Nama Lengkap : Rido Muhammad Afif
No. Buku Pokok : 16137101
Tempat / Tanggal lahir : Pasaman Barat/ 24 Januari 1995
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Amzar
Nama Ibuk : Juli Asni, S.Pd
Jumlah Bersaudara : 3 (tiga) orang
Alamat tetap : Basecamp, Kec. Kinali, Kab. Pasaman Barat
E-Mail : rido.muhammad.afif@gmail.com

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 33 Kinali
Sekolah Lanjutan Pertama : SMP Negeri 1 Kinali
Sekolah Lanjutan Atas : SMA Negeri 1 Kinali
Perguruan Tinggi : D3 Tek. Pertambangan UNP
: S1 Tek. Pertambangan UNP

III. Tugas Akhir

Tempat Kerja Praktek : PT. Gamindra Mitra Kesuma
Tanggal Kerja Praktek : 2 Juni 2018 – 23 Juni 2018
Topik Studi Kasus : **Estimasi Sumberdaya Bijih Besi
Menggunakan Metode *Ordinary Kriging* di
PT. Gamindra Mitra Kesuma, Kec.
Sungai Beremas, Kab. Pasaman Barat,
Sumatera Barat**
Tanggal Sidang : 15 Agustus 2019

Padang, 15 Agustus
2019

(Rido Muhammad Afif)
16137101/2016

**ESTIMASI SUMBERDAYA BIJIH BESI MENGGUNAKAN
METODE *ORDINARY KRIGING* DI PT. GAMINDRA MITRA KESUMA,
KEC. SUNGAI BEREMAS, KAB. PASAMAN BARAT, SUMATERA
BARAT**

Rido Muhammad Afif¹, Adree Octova²
Sarjana Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
rido.muhammad.afif@gmail.com

ABSTRAK

PT.Gamindra Mitra Kesuma adalah perusahaan pertambangan yang saat ini sedang melakukan eksplorasi bijih besi di daerah Kec. Sungai beremas untuk mendapatkan distribusi bijih besi dan jumlah bijih besi yang tersedia di daerah tersebut. Eksplorasi yang dilakukan dengan jumlah pemboran 11 titik lubang bor di lahan seluas 20 hektar. Untuk mengetahui jumlah dan distribusi bijih besi diperlukan estimasi sumberdaya yang mana saat ini peneliti menggunakan metode ordinary krigging dengan estimasi spasial di mana varians eror diminimalkan.

Peneliti menggunakan blok model 3 dimensi dengan ukuran blok 30m x 30m x 1m yang pada estimasi daerah penelitian. Untuk melakukan proses estimasi krigging diperlukan nilai sill, range, nugget, untuk mempermudah dalam melakukan fitting variogram. Dengan melakukan analisis variogram dengan 4 arah utama dan semua arah akan didapatkan distribusi data. Hasil estimasi menggunakan metode ordinary krigging berupa blok model yang telah dikoreksi top topografi dan bottom topografi. Estimasi didapatkan dalam jumlah blok dari hasil koreksi top topografi dan bottom topografi dimana total tonase bijih besi 31.680.000 ton dan overburden 12.736.800 bcm dengan stripping ratio 0.402 bcm/ton.

Kata kunci: Estimasi, Sumberdaya, Kriging Biasa, Variogram, Bijih.

**ESTIMATION OF IRON ORE RESOURCES USING ORDINARY
KRIGING METHOD AT PT. GAMINDRA MITRA KESUMA, KEC.
SUNGAI BEREMAS, KAB. PASAMAN BARAT, SUMATERA BARAT**

Rido Muhammad Afif¹, Adree Octova²
Bachelor of Mining Engineering
Faculty of Engineering, Padang State University
rido.muhammad.afif@gmail.com

ABSTRACT

PT. Gamindra Mitra Kesuma is a mining company currently exploring iron ore in the district. Sungai Beremas to get the distribution of iron ore and the amount of iron ore available in the area. Exploration is carried out by drilling a total of 11 drill hole points on an area of 20 hectares. To find out the amount and distribution of iron ore, it is necessary to estimate the resources which currently researchers use the ordinary kriging method with spatial estimation where the error variance is minimized.

Researchers used a 3-dimensional block model with a block size of 30m x 30m x 1m which is in the estimation of the study area. To carry out the process of estimating kriging, the value of sill, range, nugget is needed, to facilitate the fitting of the variogram. By analyzing the variogram with 4 main directions and all directions will get the data distribution. Estimation results using the ordinary kriging method in the form of block models that have been topped by topography and bottom topography. The estimation is obtained in the number of blocks from the results of the top topography and bottom topography where the total iron ore tonnage is 31.680.000 tons and overburden is 12.736.800 bcm with a stripping ratio of 0.402 bcm / ton.

Keywords : Estimatio, Resources, Ordinary Kriging, Variogram, Ore.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S1 Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Tugas Akhir ini berjudul “**Estimasi Sumberdaya Bijih Besi Menggunakan Metode *Ordinary Kriging* di PT. Gamindra Mitra Kesuma, Kec. Sungai Beremas, Kab. Pasaman Barat, Sumatera Barat**”. Tugas Akhir ini Penulis susun berdasarkan hasil Penelitian yang telah Penulis lakukan di **PT. Gamindra Mitra Kesuma**, yang dimulai pada tanggal 2 Juni 2018 dan berakhir pada tanggal 23 Juni 2018.

Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Adree Octova, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
2. Teristimewa untuk kedua Orang Tua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, ST.MT selaku dosen Penasehat Akademis.
4. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan.
5. Bapak Dedi Yulhendra, S.T., M.T. selaku penguji I sidang Tugas Akhir.
6. Bapak Jukepsa Andas, S.Si., M.T. selaku penguji II sidang Tugas Akhir.
7. Seluruh dosendan staf Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

8. Bapak Suyitno, S.T. selaku pembimbing lapangan yang member bimbingan dan masukan demi kegiatan penelitian
9. Sahabat-sahabat serta rekan-rekan semuanya yang telah membantu dan mamberi semangat demi menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang dapat membangun dari seluruh pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri dan bagi pembaca yang memerlukan.

Padang, 15 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
BIODATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Perusahaan	7
1. Lokasi PT. Gamindra Mitra Kesuma	7
2. Tektonik dan Struktur Geologi Regional	7
3. Stratigrafi Regional	9
4. Keadaan Topografi.....	11
B. Dasar Teori	11
1. Endapan Bijih Besi.....	11
2. Klasifikasi Standar Nasional Indonesia (BSN).....	14
3. Kalsifikasi Sumberdaya dan Cadangan berdasarkan Keyakinan Geologi dan Keyakinan Tambang.....	16
4. Manfaat dari Perhitungan Sumber Daya dan Cadangan	21
5. Analisis Statistik	22
6. Statistik Bivarian.....	29
7. Statistik Spasial	32
8. Variogram.....	33
9. Variogram eksperimental	34
10. Variogram Model.....	35

11. Fitting Variogram.....	37
12. Sifat dan Karakteristik Variogram	39
13. Kriging.....	40
14. Ordinary Kriging.....	42
15. Sistem Blok.....	47
16. Pemodelan dan Estimasi Sumberdaya.....	48
17. Korelasi sederhana	52
C. Penelitian Relevan.....	54
D. Kerangka Konseptual.....	63
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	64
B. Jenis Penelitian	64
C. Teknik Pengumpulan Data	64
D. Teknik Pengolahan Data	65
E. Analisis Hasil.....	67
F. Diagram Alir Penelitian	69
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Data.....	70
1. Basis Data <i>Assay</i>	70
2. Basis Data Ketebalan	70
B. Metode <i>Ordinary Kriging</i>	73
1. Perhitungan Volume Lapisan Soil	73
2. Perhitungan Volume Lapisan Andesit.....	85
3. Perhitungan Volume Lapisan FE.....	101
4. Perhitungan Volume Lapisan Sand	117
C. Perhitungan Sumberdaya.....	130
D. <i>Section</i> Berdasarkan Blok Model	130
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	133
B. Saran.....	133
DAFTAR RUJUKAN	134
LAMPIRAN.....	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah PT. Gamindra Mitra Kesuma.....	7
Gambar 2. Pembagian unit tektono-struktural Sumatera	9
Gambar 3. Sistem klasifikasi sumberdaya mineral dan cadangan SNI 1998..	19
Gambar 4. Sistem kodifikasi sumberdaya mineral dan cadangan SNI 1998.....	20
Gambar 5. Skewness dari kurva histogram (a) taksimetris positif (b) simetris (c) taksimetris negative	28
Gambar 6. Kurva leptokurtosis, mesokurtosis dan platikurtosis	29
Gambar 7. Diagram pencar (scatterplot) antar dua variable	31
Gambar 8. Searching area variogram dengan angle classes ($\theta \pm \alpha/2$) & distance classes ($h \pm h$)	34
Gambar 9. Pencarian pasangan data pada perhitungan variogram Eksperimental.....	35
Gambar 10. Variogram Eksperimental	35
Gambar 11. Variogram model sferis.....	36
Gambar 12. Variogram Model Eksponensial	37
Gambar 13. Variogram Model Gaussian	37
Gambar 14. Model variogram anisotropi geometri dan anisotropi zona	40
Gambar 15. Kerangka konseptual.....	63
Gambar 16. Diagram alir penelitian	69
Gambar 17. Format data yang digunakan untuk software SGeMS	71
Gambar 18. Plotting Titik Bor.....	72
Gambar 19. Histogram Ketebalan Lapisan Soil	73
Gambar 20. Variogram Eksperimental Ketebalan Lapisan Soil	75
Gambar 21. Variogram Omni-directional Ketebalan Lapisan Soil	75
Gambar 22. Variogram Azimuth 45 Ketebalan Lapisan Soil	76
Gambar 23. Variogram Azimuth 90 Ketebalan Lapisan Soil	76
Gambar 24. Variogram Azimuth 135 Ketebalan Lapisan Soil	76
Gambar 25. Variogram Azimuth 180 Ketebalan Lapisan Soil	77
Gambar 26. Variogram Vertikal Azimuth 0 Ketebalan Lapisan Soil.....	77
Gambar 27. Scatter Plot Soil-FE	79
Gambar 28. Blok Model Hasil Estimasi Kriging Ketebalan Lapisan Soil.....	80
Gambar 29. Kriging Variance	81
Gambar 30. Blok Model 3D Lapisan Soil Setelah Koreksi	82
Gambar 31. Grafik Korelasi Nilai Ketebalan Lapisan Soil	83
Gambar 32. Histogram Ketebalan Lapisan Andesit	85
Gambar 33. Variogram Eksperimental Ketebalan Lapisan Andesit.....	87
Gambar 34. Variogram Omni-directional Ketebalan Lapisan	87
Gambar 35. Variogram Azimuth 45 Ketebalan Lapisan Andesit.....	88
Gambar 36. Variogram Azimuth 90 Ketebalan Lapisan Andesit.....	88
Gambar 37. Variogram Azimuth 135 Ketebalan Lapisan	88

Gambar 38. Variogram Azimuth 180 Ketebalan Lapisan Andesit	89
Gambar 39. Variogram Vertikal Azimuth 0 Ketebalan Lapisan Andesit	89
Gambar 40. Scatter Plot Andesit-FE.....	91
Gambar 41. Blok Model Hasil Estimasi Kriging Ketebalan Lapisan Andesit .	92
Gambar 42. <i>Kriging Variance</i>	93
Gambar 42. Blok Model 3D Andesit L1 Setelah Koreksi	94
Gambar 43. Blok Model 3D Andesit L2 Setelah Koreksi	95
Gambar 44. Blok Model 3D Andesit L3 Setelah Koreksi	96
Gambar 45. Blok Model 3D Andesit L4 Setelah Koreksi	97
Gambar 46. Blok Model 3D Andesit L5 Setelah Koreksi	98
Gambar 47. Gafik Korelasi Nilai Ketebalan Lapisan Andesit	100
Gambar 48. Histogram Ketebalan Lapisan FE.....	101
Gambar 49. Variogram Eksperimental Ketebalan Lapisan FE	103
Gambar 50. Variogram Omni-directional Ketebalan Lapisan FE	104
Gambar 51. Variogram Azimuth 45 Ketebalan Lapisan FE	104
Gambar 52. Variogram Azimuth 90 Ketebalan Lapisan FE	105
Gambar 53. Variogram Azimuth 135 Ketebalan Lapisan FE	105
Gambar 54. Variogram Azimuth 180 Ketebalan Lapisan FE	105
Gambar 55. Variogram Vertikal Azimuth 0 Ketebalan Lapisan	106
Gambar 56. Blok Model Hasil Estimasi Kriging Ketebalan FE	108
Gambar 56. Blok Model 3D FE L1 Setelah Koreksi	110
Gambar 57. Blok Model 3D FE L2 Setelah Koreksi	111
Gambar 58. Blok Model 3D FE L3 Setelah Koreksi	112
Gambar 59. Blok Model 3D FE L4 Setelah Koreksi	113
Gambar 60. Blok Model 3D FE L5 Setelah Koreksi	114
Gambar 61. Gafik Korelasi Nilai Ketebalan Lapisan FE.....	116
Gambar 62. Histogram Ketebalan Lapisan Sand.....	117
Gambar 63. Variogram Eksperimental Ketebalan Lapisan.....	119
Gambar 64. Variogram Omni-directional Ketebalan Lapisan Sand.....	120
Gambar 65. Variogram Azimuth 45 Ketebalan Lapisan Sand	120
Gambar 66. Variogram Azimuth 90 Ketebalan Lapisan Sand	121
Gambar 67. Variogram Azimuth 135 Ketebalan Lapisan Sand	121
Gambar 68. Variogram Azimuth 180 Ketebalan Lapisan Sand	122
Gambar 69. Variogram Vertikal Azimuth 0 Ketebalan Lapisan Sand	122
Gambar 70. Scatter Plot Sand-FE.....	124
Gambar 71. Blok Model Hasil Estimasi Kriging Ketebalan Sand	125
Gambar 72. Blok Model 3D Lapisan SAND Setelah Koreksi	127
Gambar 73. Gafik Korelasi Nilai Ketebalan Sand.....	129
Gambar 74. Pembuatan Garis Sayatan.....	131
Gambar 75. gambar penampang pada sayatan A-A'	132
Gambar 76. gambar penampang pada sayatan B-B'	132

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Mineral-mineral Bijih Bernilai Ekonomis	14
Tabel 2. Hasil Analisis Univariat Ketebalan Lapisan Soil.....	74
Tabel 3. Parameter Variogram Eksperimental Ketebalan Lapisan Soil	74
Tabel 4. Parameter Variogram Model Lapisan Soil	78
Tabel 5. Nilai Ketebalan Original dan Ketebalan Estimasi Lapisan Soil	83
Tabel 6. Hasil Analisis Univariat Ketebalan Lapisan Andesit	86
Tabel 7. Parameter Variogram Eksperimental Ketebalan Lapisan Andesit.....	86
Tabel 8. Parameter Variogram Model Lapisan Andesit	90
Tabel 9. Nilai Ketebalan Original dan Hasil Estimasi Lapisan Andsit.....	99
Tabel 10. Hasil Analisis Univariat Ketebalan Lapisan FE	102
Tabel 11. Parameter Variogram Eksperimental Ketebalan Lapisan FE	103
Tabel 12. Parameter Variogram Model Lapisan FE	106
Tabel 13. Nilai Ketebalan Original dan Hasil Estimasi Lapisan FE	115
Tabel 14. Hasil Analisis Univariat Ketebalan Lapisan Sand	118
Tabel 15. Parameter Variogram Eksperimental Ketebalan Sand	118
Tabel 16. Parameter Variogram Model Lapisan Sand	123
Tabel 17. Nilai Ketebalan Original dan Hasil Estimasi Lapisan Sand	128

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Geologi.....	136
Lampiran 2. Peta Topografi.....	137
Lampiran 3. Boulder Bijih Besi.....	138
Lampiran 4. Kualitas Fe	139
Lampiran 5. Kegiatan Eksplorasi PT. Gamindra Mitra Kesuma.....	140
Lampiran 6. Log Bor PT. Gamindra Mitra Kesuma.....	141

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bijih besi adalah batuan yang mengandung mineral-mineral besi dan sejumlah mineral pencampur seperti silika, alumina, magnesia, dan lain-lain. Bijih besi terdiri atas oksigen dan atom besi yang berikatan bersama dalam molekul. Besi sendiri biasanya didapatkan dalam bentuk magnetit (Fe_3O_4), hematit (Fe_2O_3), limonit ($\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{H}_2\text{O}$) atau siderite (FeCO_3). Bijih besi biasanya kaya akan besi oksida dan beragam dalam hal warna, dari kelabu tua, kuning muda, ungu tua, hingga merah karat.

Bijih besi merupakan unsur utama dalam industri baja, bijih besi merupakan jenis logam yang melimpah di bumi dan masih menjadi komoditas utama dalam perkembangan zaman saat ini. Ketergantungan terhadap logam tersebut teridentifikasi dalam kehidupan manusia, mulai dari keperluan rumah tangga, pertanian, permesinan hingga alat transportasi.

Daerah Sumatera Barat salah satu daerah yang berpotensi bahan tambang bijih besi, salah satu perusahaan yakni PT. Gamindra Mitra Kusuma telah melakukan kegiatan eksplorasi bijih besi yang berlokasi di Kecamatan Sungai Beremas, Kabupaten Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat dengan luas Izin Usaha Pertambangan seluas 126 Ha. Tahapan ekplorasi ini bertujuan untuk mendelinasasi awal dari suatu cebakan yang teridentifikasi, Kegiatan eksplorasi

oleh PT. Gamindra Mitra Kesuma baru sampai pada tahap eksplorasi sumberdaya terukur dengan jumlah titik bor di daerah penelitian sebanyak 11 titik.

Tahapan ekplorasi ini bertujuan untuk mendelinasi secara rinci dalam bentuk 3-dimensi terhadap endapan mineral yang telah diketahui dari pemercontohan singkapan, paritan, dan lubang bor. Perhitungan sumberdaya yang ada pada daerah tersebut dengan menggunakan metode perhitungan sumberdaya dan cadangan yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan pada perhitungan sumberdaya dan cadangan bijih besi. Sampai saat ini belum adanya dilakukan perhitungan sumberdaya bijih besi oleh pihak perusahaan, sehingga penulis tertarik untuk melakukan perhitungan sumberdaya bijih besi dengan menggunakan metode geostatistik.

Variogram dapat didefinisikan sebagai setengah dari perbedaan kuadrat yang diharapkan antara pasangan berpasangan fungsi dipisahkan oleh jarak dan arah vektor (di mana anisotropi dipertimbangkan) atau lag. Geostatistik digunakan untuk melakukan evaluasi sumberdaya dan cadangan endapan bahan galian dan melakukan pemodelan. Metode geostatistik mempertimbangan tata ruang yang diwakili oleh model variogram, selain itu parameter model variogram juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan pola pengeboran atau alat penentuan daerah titik sampel. Salah satu metode geostatistik yang paling terkenal yaitu metode kriging yang banyak digunakan untuk estimasi sumberdaya dan cadangan. Salah satu dari metode kriging adalah *ordinary*

kriging, dengan estimasi *spasial* di mana *varians eror* diminimalkan. Hal ini didasarkan pada konfigurasi data dan variogram.

Prinsip penggunaan metode *ordinary kriging*, dimana metode ini menggunakan pendekatan bahwa data yang dianalisis dianggap sebagai suatu realisasi dari suatu variable acak, dan keseluruhan variable acak yang di analisis akan membentuk suatu fungsi acak dengan menggunakan model struktural variogram. Proses *kriging* yang dilakukan adalah memperbaiki/membenarkan nilai estimasi (tak bias) dan meminimumkan suatu *varians (kriging varians)* untuk estimasi sehingga hasil estimasi diperoleh suatu perkiraan ketebalan bijih besi yang sebenarnya

Dari latar belakang masalah tersebut penulis akan membahas lebih lanjut tentang estimasi sumberdaya bijih besi dengan menggunakan metode *Ordinary kriging* dan penggunaan *software* pertambangan dalam pemodelan sebaran bijih besi, dengan judul "**Estimasi Sumberdaya Bijih Besi Menggunakan Metode *Ordinary Kriging* di PT. Gamindra Mitra Kesuma, Kec. Sungai Beremas, Kab. Pasaman Barat, Sumatera Barat.**"

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Belum adanya peta penyebaran nilai ketebalan dan kualitas bijih besi pada daerah penambangan.
2. Belum adanya estimasi sumberdaya bijih besi pada daerah penelitian.
3. Penyebaran bijih besi dilokasi ulat bulu berupa *boulder*.
4. *Boulder* yang ditemukan dilokasi berupa *boulder magnetit*.
5. Adanya keterdapatn bijih besi laterit pada lokasi ulat bulu.

C. Batasan Masalah

Pada batasan masalah penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Perhitungan sumberdaya yang dilakukan di PT. Gamindra Mitra Kesuma, Nagari Parlantingan, Kecamatan Sungai Beremas, Kabupaten Pasaman Barat.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data lokasi titik bor (koordinat), data ketebalan bijih besi dari hasil log bor.
3. Perhitungan hanya sampai tahap estimasi sumberdaya bijih besi menggunakan metode *Ordinary Kriging* di PT. Gamindra Mitra Kesuma.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah dijelaskan di atas, untuk lebih terarahnya penelitian ini, maka penulis merumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk sebaran endapan bijih besi di lokasi penambangan bijih besi PT. Gamindra Mitra Kesuma ?
2. Berapakah estimasi endapan bijih besi menggunakan metode perhitungan *Ordinary Kriging* ?
3. Bagaimana penyebaran nilai ketebalan pada tiap blok bijih besi yang diestimasi ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan studi kasus adalah menganalisa permasalahan yang timbul pada suatu objek pengamatan, sehingga dalam studi kasus bertujuan untuk:

1. Dapat mengetahui penyebaran bijih besi pada area lokasi penelitian
2. Mengetahui estimasi sumberdaya bijih besi pada lokasi penelitian dengan menggunakan metode *ordinary kriging*.
3. Menggambarkan sebaran endapan bijih besi PT. Gamindra Mitra Kesuma dalam bentuk Blok Model.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis
 - a) Memberikan gambaran dan bahan pertimbangan perhitungan sumberdaya di PT. Gamindra Mitra Kesuma
 - b) Sebagai sarana dalam menambah wawasan ilmu pengetahuan.
2. Secara praktis

- a) Sebagai masukan bagi perusahaan dalam langkah pengambilan kebijakan yang berkaitan dengan metode penambangan.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil pemodelan data lubang bor PT. Gamindra Mitra Kesuma yang telah dilakukan, telah didapatkan model penyebaran bijih besi di area eksplorasi yang dilakukan oleh PT. Gamindra Mitra Kesuma
2. Hasil perhitungan sumberdaya bijih besi dengan menggunakan metode *Ordinary Kriging* didapatkan tonase bijih besi sebesar 31.680.000 ton dan *Overburden* sebesar 12.736.800 bcm.
3. Nilai *Stripping Ratio* dari hasil perhitungan metode *ordinary krigging* didapatkan 0.402 bcm/ton.
4. Nilai Koefisien Korelasi yang didapatkan adalah 0.931 yang artinya kedua variabel memiliki hubungan yang sangat erat dan bentuk hubungannya adalah Linier positif.

B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan setelah melaksanakan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan pemodelan bijih besi yang lebih optimal diperlukan data titik pemboran yang lebih banyak.
2. Untuk mendapatkan rencana penambangan yang baik, maka diperlukan parameter bijih besi lain selain parameter ketebalan.

DAFTAR RUJUKAN

- Akram, Muhammad Arrijal. Pemodelan Endapan Nikel Laterit Menggunakan Software Surpac Pada Pt. cipta Mandiri Putra Perkasa Kabupaten Marowali Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Geomine*, Vol.3, No,1 2015
- Anonim, 2016 : Laporan dan data-data dari PT. Gamindra Mitra Kesuma
- Asy'ari, M.A, Rachmat Hidayatullah dan Aflan Zulfadli. Geologi Dan Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit Menggunakan Metode Ordinary kriging Di Pt. Aneka Tambang, Tbk. *Jurnal INTEKNA*, Tahun XIII. No. 1. (2013)
- BSN. 1999. Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara. SNI.
- Cressie. Noel, A.C . 1993. *Statistic for Spatial Data*. New York : John Wiley & Sons Inc
- Gatot H. Pramono. 2008. Akurasi Metode Idw Dan Kriging Untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi Di Maros, Sulawesi Selatan. *Jurnal Geografi*, Vol. 22, No. 1, Juli 2008
- Gusman, Mulya. Estimasi Cadangan Batugamping dengan Metoda kriging Block 3 (Tiga) Dimensi Studi Kasus : Endapan Batugamping PT. Semen Padang. ITB : Bandung.(2009)
- Haris Agus.2005. Modul responsi Metode Perhitungan Cadangan (TE-3231). Bandung:Institut Teknologi Bandung.
- Indonesia, S. N. (2011). Pedoman pelaporan sumberdaya dan cadangan mineral. *Badan Standardisasi Nasional (BSN)*.
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2014). "Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Univrsitas Negeri Padang". Padang: Universitas Negeri Padang
- Lloyd, C. D., & Atkinson, P. M. (2001). Assessing uncertainty in estimates with ordinary and indicator kriging. *Computers & Geosciences*, Vol.27, No,8.
- Mahraza, Calvin, Adree Octova. Estimasi Sumberdaya Batubara dengan Menggunakan Metode Ordinary kriging di Pit 2 PT. Tambang Bukit tamba, Site Padang Kelapo, Kec. Muaro Sebo Ulu, Kab. Batanghari, Provinsi Jambi. Volume. 18, No,1. (2018)
- Nirwansyah Widhi Anang, 2015. Komparasi Teknik Ordinary Kriging Dan Spline Dalam Pembentukan Dem (Studi Data Titik Tinggi Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah). *Jurnal Geoedukasi* ,Volume 4 No.1 Maret 2015
- Notosiswoyo, Sudarto; Syafrizal; Heriawan, MN; Widayat, AH. 2005. Diktat Matakuliah Metode Perhitungan Cadangan TE Edisi I. Departemen Teknik Pertambangan, FKIM-ITB