

TUGAS AKHIR

ESTIMASI SUMBERDAYA BATUBARA PADA PIT TIMUR PT. ALLIED INDO COAL JAYA, KOTA SAWAHLUNTO, SUMATERA BARAT

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program S-1 Teknik Pertambangan*



Disusun Oleh:

MUHAMMAD FAIZ

TM/NIM: 2017/17137095

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**“ESTIMASI SUMBERDAYA BATUBARA PADA PIT TIMUR
PT. ALLIED INDO COAL JAYA, KOTA SAWAHLUNTO,
SUMATERA BARAT”**

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Faiz
NIM/TM : 17137095/2017
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang,

2022

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Dedi Yulhendra, S.T., M.T
NIP. 19800915 200501 1 005

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Pertambangan

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si
NIP. 19721213 200012 2 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir Di Depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Departemen Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan Judul :

“ESTIMASI SUMBERDAYA BATUBARA PADA PIT TIMUR
PT. ALLIED INDO COAL JAYA, KOTA SAWAHLUNTO,
SUMATERA BARAT”

Oleh

Nama : Muhammad Faiz
NIM/TM : 17137095/2017
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, 2022

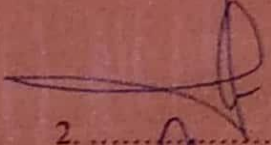
Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Dedi Yulhendra, S.T., M.T.

1. 

2. Anggota : Tri Gamela Saldy, S.T., M.T.

2. 

3. Anggota : Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.

3. 



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Faiz
NIM/TM : 1713709512017
Program Studi : S1. Teknik Pertambangan.
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

" Estimasi Sumbudaya Bahara pada Pit Tiran PT. Allipel.
Indo Coal juga, kata soal kuto, sumera Bonok "
.....
.....
....."

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.

Diketahui oleh
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001

Padang,
yang membuat pernyataan,



BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : Muhammad Faiz
NIM/BP : 17137095/2017
Tempat/Tanggal Lahir : Dalam Koto/ 15 Februari 1999
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Nama Bapak : Zulfadri
Nama Ibu : Mulyani
Jumlah Bersaudara : 4 (empat)
Alamat Tetap : Barubukit, Jorong Dalam Koto, Kamang Hilir, Kec. Kamang Magek. Kabupaten Agam, Sumatera Barat.
e-mail : muhammadfaiz1599@gmail.com




II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 17 Cegek
Sekolah Menengah Pertama : MTsN Kamang
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Kamang Magek

III. Penelitian Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Desa Batu Tanjung, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto Prov. Sumatera Barat
Tanggal Penelitian : 21 Desember 2021 – 10 Januari 2022
Judul Penelitian : “Estimasi Sumberdaya Batubara Pada Pit Timur Pt. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat”

Padang, 24 Agustus 2022


Muhammad Faiz
NIM. 17137095

ABSTRAK

Muhammad Faiz : *Estimasi Sumberdaya Batubara Pada Pit Timur PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat*

PT. Allied Indo Coal Jaya melakukan penambangan dengan metode tambang terbuka dan tambang bawah tanah. Dengan harga batubara yang relatif naik, perusahaan berencana memperluas daerah penambangan pada Pit Timur. Salah satu acuan dalam rencana perluasan pit dan rencana penambangan strategis adalah dengan melakukan estimasi dan permodelan sumberdaya.

Perhitungan sumberdaya pada PT Allied Indo Coal Jaya ini menggunakan perbandingan metode Geostatistik (*Ordinary Kriging*) dengan metode Konvensional (*Polygon*). Yang mana metode Geostatistik lebih diunggulkan karena mempertimbangkan keruangan/spasial. *Ordinary Kriging* cenderung menghasilkan taksiran blok yang lebih merata atau kurang bervariasi dibandingkan dengan kadar yang sebenarnya. Metode *Polygon* merupakan metoda konvensional dan sudah biasa diterapkan pada endapan-endapan yang relatif homogen dan mempunyai geometri yang sederhana.

Dari hasil estimasi dan permodelan sumberdaya batubara di Pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya, metode *Ordinary Kriging* memberikan total sumberdaya batubara sebanyak 5,776,143.75 ton dan metode *Polygon* memberikan total sumberdaya batubara sebanyak 6,537,342 ton. Sementara itu pada perbandingan model sumberdaya dari kedua metode dengan keadaan original menggunakan analisis korelasi, diperoleh nilai koefisien determinasi pada metode *Ordinary Kriging* lebih besar dibandingkan dengan metode *Polygon*.

Kata Kunci: *Batubara, Sumberdaya, Estimasi, Ordinary Kriging, Polygon.*

ABSTRACT

Muhammad Faiz : *Estimation of Coal Resources in the Pit Timur of PT. Allied Indo Coal Jaya, Sawahlunto City, West Sumatra*

PT. Allied Indo Coal Jaya conducts mining using the open pit mining and underground mining methods. With coal prices relatively rising, the company plans to expand the mining area in Eastern Pit. One of the references in the pit expansion plan and strategic mining plan is to estimate and model resources.

The estimation of resources at PT Allied Indo Coal Jaya uses a comparison of the Geostatistics method (Ordinary Kriging) with the Conventional (Polygon) method. Where the Geostatistics method is more favored because it considers spatiality. Ordinary Kriging tends to produce block estimates that are more evenly distributed or less varied than the actual levels. The method Polygon is a conventional method and is commonly applied to deposits that are relatively homogeneous and have a simple geometry.

From the results of estimating and modeling coal resources in the Pit Timur of PT Allied Indo Coal Jaya, the Ordinary Kriging method provides a total coal resource of 5,776,143.75 tons and the Polygon method provides a total coal resource of 6,537,342 tons. Meanwhile, in the comparison of resource models from the two methods with original keadan using correlation analysis, the value of the coefficient of determination in the Ordinary Kriging method was obtained more large compared to Polygon method.

Keywords: *Coal, Resources, Estimation, Ordinary Kriging, Polygon.*

PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Estimasi Sumberdaya Batubara Pada Pit Timur Pt. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat”**. Penyusunan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyusunan tugas akhir ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teristimewa kepada Orang Tua dan Keluarga yang memberikan doa dan dukungan serta senantiasa memahami penulis dalam keadaan apapun.
2. Bapak Dedi Yulhendra, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah membimbing, memberikan arahan dan masukan selama pengerjaan Tugas Akhir ini
3. Ibu Dr. Hj Fadhilah, S.Pd., M.Si selaku Ketua Departemen Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang, serta sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Tri Gamela Saldy, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Adree Octova, S.Si., M.T selaku Sekretaris Departemen Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

6. Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T selaku Dosen Penasehat Akademis penulis di Departemen Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang
7. Seluruh Dosen (Staf Pengajar) dan Karyawan Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
8. Bapak Andri Syaputra selaku Kepala Teknik Tambang PT. Allied Indo Coal Jaya yang sudah memberikan arahan kepada penulis.
9. Bapak Hendri, Fauzan, Defri, Mus, Yoga, Ihsan serta seluruh Bapak dan Ibu IT KESDM perwakilan Sumatera Barat yang memberikan support serta arahan selama penulisan Tugas Akhir ini.
10. Abang Oenggoel Prapito Kencono yang sudah memberikan motivasi, support dan arahan serta berbagi banyak ilmu kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
11. Saudara Muhammad Alfajri Tamsin dan Muhammad Hazim selaku teman seperjuangan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Saudara Rizky Dhani Fajri dan Keluarga selaku kerabat yang banyak sekali membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Abang Ardhi Ilham Jafrian dan Gary Aprio yang sudah berbagi ilmu serta dan motivasi kepada penulis.
14. Abang Dhivo, Aji, Ekky, Fuji, Radian, dan Rahul sebagai teman rasa keluarga selama menyelesaikan perkuliahan.
15. Saudara Fadel, Amaik, Dipo, Panji, Emon, Mei, Wiwik dan seluruh teman-teman "*Satu Suara Siap Tempur*".

16. Saudara Cunek, Fahrul, Diki, Heri, Ega, Ayi, Bang Suparno dan seluruh abang dan adik-adik Departemen Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

17. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis, perusahaan dan bagi yang membaca.

Padang, 24 Agustus 2022



Muhammad Faiz

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
BIODATA	iii
ABSTRAK	iv
PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Deskripsi Perusahaan	7
1. Sejarah Perusahaan	7
2. Lokasi dan IUP Penambangan.....	8
3. Kesampaian Daerah	9
4. Kondisi Geologis dan Stratigrafi	10
5. Keadaan Iklim dan Curah Hujan	12
B. Kajian Teoritis.....	13
1. Batubara	13
2. Perencanaan Tambang	14
3. Klasifikasi Sumberdaya	15
4. Pertimbangan Aspek Geologi	18
5. Konsep Blok	21
6. Statistik Dasar	23
7. Variogram	29
8. Kriging	34
9. Metode <i>Polygon</i>	44
10. Perhitungan Sumberdaya Menggunakan <i>Minescape 5.7</i>	45
11. <i>Stripping ratio</i>	49
C. Kerangka Konseptual	50

D. Review Jurnal	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	59
A. Jenis Penelitian	59
B. Lokasi Penelitian	59
C. Instrumen Penelitian.....	59
D. Tahapan Penelitian	60
E. Diagram Alir Penelitian	63
F. Waktu dan Jadwal Kegiatan.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	65
A. Hasil Penelitian	65
1. Basis Data Ketebalan Batubara.....	65
2. Peta Topografi.....	67
3. Analisis Statistik Univariat	70
4. Analisis Statistik Spasial.....	73
5. Estimasi Ketebalan Batubara.....	109
6. Volume Blok Model Lapisan Batubara Estimasi <i>Ordinary Kriging</i>	134
7. Peta Kontur Struktur Batubara.....	135
8. Peta Isopach Batubara.....	149
9. Peta Cropline Batubara	162
10. Volume Lapisan Batubara Estimasi <i>Polygon (Area of Influence)</i>	163

B. Pembahasan.....	166
1. Perbandingan Model Lapisan Batubara Metode <i>Ordinary Kriging</i> dengan <i>Polygon (Area of Influence)</i>	166
2. Perbandingan Tonase Batubara Metode <i>Ordinary Kriging</i> dengan <i>Polygon (Area of Influence)</i>	182
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	183
A. Kesimpulan.....	183
B. Saran.....	185
DAFTAR PUSTAKA	186
L A M P I R A N.....	189

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Wilayah IUP PT Allied Indo Coal Jaya	9
Gambar 2. Kesampaian Daerah PT. Allied Indo Coal Jaya.....	10
Gambar 3. Stratigrafi Cekungan Ombilin	11
Gambar 4. Hubungan Sumberdaya dengan Cadangan Batubara	18
Gambar 5. Blok Model.....	22
Gambar 6. <i>Skewness</i>	25
Gambar 7. Diagram Pencar	27
Gambar 8. Searching Area Variogram.....	30
Gambar 9. Pencarian Pasangan Data	30
Gambar 10. Variogram Eksperimental	31
Gambar 11. Model <i>Spherical</i>	33
Gambar 12. Model Eksponensial	33
Gambar 13. Model <i>Gaussian</i>	34
Gambar 14. Perhitungan Cadangan Metode <i>Polygon</i>	44
Gambar 15. Perhitungan Sumberdaya Dengan <i>Software Minescape 5.7</i>	47
Gambar 16. Batasan Penambangan Berdasarkan BESR.....	49
Gambar 17. Format Import Dataset Ketebalan Batubara SGeMS	66
Gambar 18. Peta Topografi Pit Timur	68
Gambar 19. Peta Topografi Pit Timur (Interval Warna).....	69
Gambar 20. Histogram Ketebalan Batubara Untuk Setiap Lapisan.....	72

Gambar 21. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam B1.....	74
Gambar 22. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam B1.....	75
Gambar 23. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam B2.....	77
Gambar 24. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam B2.....	78
Gambar 25. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam B21.....	80
Gambar 26. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam B21.....	81
Gambar 27. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam B22.....	83
Gambar 28. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam B22.....	84
Gambar 29. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam B3.....	86
Gambar 30. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam B3.....	87
Gambar 31. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam B31.....	89
Gambar 32. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam B31.....	90
Gambar 33. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam B32.....	92
Gambar 34. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam B32.....	93
Gambar 35. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam C1.....	95
Gambar 36. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam C1.....	96
Gambar 37. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam C2.....	98
Gambar 38. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam C2.....	99
Gambar 39. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam C21.....	101
Gambar 40. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam C21.....	102
Gambar 41. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam C22.....	104
Gambar 42. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam C22.....	105
Gambar 43. Parameter Variogram Model Seam C22	106

Gambar 44. Variogram Eksperimental Ketebalan Seam C23.....	107
Gambar 45. <i>Fitting Variogram</i> Ketebalan Seam C23.....	108
Gambar 46. Grid Blok Model	110
Gambar 47. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam B1	111
Gambar 48. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam B1.....	112
Gambar 49. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam B2	113
Gambar 50. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam B2.....	114
Gambar 51. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam B21	115
Gambar 52. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam B21.....	116
Gambar 53. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam B22	117
Gambar 54. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam B22.....	118
Gambar 55. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam B3	119
Gambar 56. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam B3.....	120
Gambar 57. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam B31	121
Gambar 58. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam B31.....	122
Gambar 59. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam B32	123
Gambar 60. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam B32.....	124
Gambar 61. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam C1	125
Gambar 62. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam C1.....	126
Gambar 63. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam C2	127
Gambar 64. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam C2.....	128
Gambar 65. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam C21	129
Gambar 66. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam C21.....	130

Gambar 67. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam C22	131
Gambar 68. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam C22.....	132
Gambar 69. Estimasi <i>Ordinary Kriging</i> Ketebalan Batubara Seam C23	133
Gambar 70. Koreksi Model Ketebalan Batubara Seam C23.....	134
Gambar 71. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B1	136
Gambar 72. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B2.....	137
Gambar 73. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B21	138
Gambar 74. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B22.....	139
Gambar 75. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B23	140
Gambar 76. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B3.....	141
Gambar 77. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B31	142
Gambar 78. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam B32.....	143
Gambar 79. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam C1	144
Gambar 80. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam C2.....	145
Gambar 81. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam C21	146
Gambar 82. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam C22.....	147
Gambar 83. Peta Kontur Struktur Lapisan Batubara Seam C23.....	148
Gambar 84. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B1	149
Gambar 85. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B2.....	150
Gambar 86. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B21	151
Gambar 87. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B22.....	152
Gambar 88. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B23.....	153
Gambar 89. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B3.....	154

Gambar 90. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B31	155
Gambar 91. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam B32	156
Gambar 92. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam C1	157
Gambar 93. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam C2	158
Gambar 94. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam C21	159
Gambar 95. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam C22	160
Gambar 96. Peta Isopach Lapisan Batubara Seam C23	161
Gambar 97. Peta Cropline Lapisan Batubara	162
Gambar 98. Peta Poligon Sumberdaya	163
Gambar 99. Peta Batas Poligon Sumberdaya	165
Gambar 100. <i>Cross Validation</i> Ketebalan Batubara Seam B1	168
Gambar 101. <i>Cross Validation</i> Ketebalan Batubara Seam B2	169
Gambar 102. <i>Cross Validation</i> Ketebalan Batubara Seam B3	171
Gambar 103. <i>Cross Validation</i> Ketebalan Batubara Seam C1	172
Gambar 104. <i>Cross Validation</i> Ketebalan Batubara Seam C2	174
Gambar 105. <i>Cross Validation</i> Elevasi Batubara Seam B1	175
Gambar 106. <i>Cross Validation</i> Elevasi Batubara Seam B2	177
Gambar 107. <i>Cross Validation</i> Elevasi Batubara Seam B3	178
Gambar 108. <i>Cross Validation</i> Elevasi Batubara Seam C1	180
Gambar 109. <i>Cross Validation</i> Elevasi Batubara Seam C2	181

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Curah Hujan Tahun 2020	13
Tabel 2. Jarak Titik Infomarsi Menurut Geologi	21
Tabel 3. Waktu dan Jadwal Kegiatan Penelitian.....	64
Tabel 4. Parameter Analisis Statistik Univariat Ketebalan Batubara	70
Tabel 5. Parameter Variogram Eksperimental B1	73
Tabel 6. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental B1	74
Tabel 7. Parameter Variogram Model Seam B1	76
Tabel 8. Parameter Variogram Eksperimental B2	76
Tabel 9. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental B2	77
Tabel 10. Parameter Variogram Model Seam B2	79
Tabel 11. Parameter Variogram Eksperimental B21	79
Tabel 12. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental B21	80
Tabel 13. Parameter Variogram Model Seam B21	82
Tabel 14. Parameter Variogram Eksperimental B22	82
Tabel 15. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental B22	83
Tabel 16. Parameter Variogram Model Seam B22	85
Tabel 17. Parameter Variogram Eksperimental B3	85
Tabel 18. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental B3	86
Tabel 19. Parameter Variogram Model Seam B3	88
Tabel 20. Parameter Variogram Eksperimental B31	88
Tabel 21. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental B31	89

Tabel 22. Parameter Variogram Model Seam B31	91
Tabel 23. Parameter Variogram Eksperimental B32	91
Tabel 24. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental B32	92
Tabel 25. Parameter Variogram Model Seam B32	94
Tabel 26. Parameter Variogram Eksperimental C1	94
Tabel 27. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental C1	95
Tabel 28. Parameter Variogram Model Seam C1	97
Tabel 29. Parameter Variogram Eksperimental C2	97
Tabel 30. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental C2	98
Tabel 31. Parameter Variogram Model Seam C2	100
Tabel 32. Parameter Variogram Eksperimental C21	100
Tabel 33. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental C21	101
Tabel 34. Parameter Variogram Model Seam C21	103
Tabel 35. Parameter Variogram Eksperimental C22	103
Tabel 36. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental C22	104
Tabel 37. Parameter Variogram Eksperimental C23	106
Tabel 38. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental C23	107
Tabel 39. Parameter Variogram Model Seam C23	109
Tabel 40. Volume Batubara Metode <i>Ordinary Kriging</i>	135
Tabel 41. Rekapitulasi Perhitungan Tonase Batubara Metode <i>Polygon</i>	166
Tabel 42. Perbandingan Volume Burden dengan Tonase Batubara	166
Tabel 43. Perbandingan Ketebalan Batubara Seam B1	167
Tabel 44. Perbandingan Ketebalan Batubara Seam B2	169

Tabel 45. Perbandingan Ketebalan Batubara Seam B3	170
Tabel 46. Perbandingan Ketebalan Batubara Seam C1	172
Tabel 47. Perbandingan Ketebalan Batubara Seam C2	173
Tabel 48. Perbandingan Elevasi <i>Roof</i> Seam B1	175
Tabel 49. Perbandingan Elevasi <i>Roof</i> Seam B2.....	176
Tabel 50. Perbandingan Elevasi <i>Roof</i> Seam B3.....	178
Tabel 51. Perbandingan Elevasi <i>Roof</i> Seam C1	179
Tabel 52. Perbandingan Elevasi <i>Roof</i> Seam C2.....	181
Tabel 53. Perbandingan Tonase Batubara Metode <i>Ordinary Kriging</i> dengan <i>Polygon</i>	182

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Pemboran Eksplorasi PT Allied Indo Coal Jaya	189
Lampiran B. Input Nilai Parameter dan Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental	195
Lampiran C. Report Tonase dan Volume Hasil Estimasi Metode <i>Polygon</i> (<i>Area of Influence</i>	198
Lampiran D. Report Blok Model Hasil Estimasi Metode <i>Ordinary Kriging</i> ...	201
Lampiran E. Peta Kontur Struktur Batubara	250

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu sumber energi yang sampai saat ini masih digunakan oleh manusia. Batubara tergolong energi yang tidak bisa diperbaharui. Untuk mendapatkan batubara manusia harus melakukan kegiatan penambangan yang tidak terlepas dari perencanaan dan perancangan.. Dikutip dari buku Perencanaan Tambang Edisi kedelapan oleh Dr. Ir.Waterman Sulistyana Bargawa, M.T tentang pentingnya permodelan sumberdaya/cadangan “Permodelan cadangan merupakan suatu pekerjaan yang penting dalam evaluasi proyek pertambangan minerba (mineral dan batubara). Seluruh keputusan teknis sangat bergantung pada pekerjaan tersebut”. Selain itu, dikutip dari pendahuluan SNI 5015 tahun 2019 bahwa “Informasi mengenai sumberdaya dan cadangan batubara menjadi hal yang mendasar dalam merencanakan strategi kebijakan energi nasional.” Sehingga dapat diartikan bahwa dengan melakukan permodelan dan perhitungan sumberdaya akan memberikan informasi dasar untuk melakukan perencanaan dan perancangan tambang, serta menjadi hal mendasar juga dalam rencana yang sifatnya berskala nasional.

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara di Indonesia adalah PT Allied Indo Coal Jaya yang terletak di Sawahlunto, Sumatera Barat. PT. Allied Indo Coal Jaya melakukan penambangan dengan metode tambang terbuka dan tambang bawah tanah. Dengan harga batubara yang relatif naik, perusahaan berencana memperluas daerah penambangan Pit

Timur. Pada metode tambang terbuka, saat ini PT Allied Indo Coal Jaya sedang melakukan penambangan pada pit Timur dengan realisasi penambangan pada tahun 2020 sebesar 126.577 ton dan target pada tahun ini adalah 140.000 ton.

Sementara itu menurut perhitungan sumberdaya di PT Allied Indo Coal Jaya, sumberdaya yang tersisa pada tahun 2020 sebesar 786.133 ton untuk sumberdaya tereka, 736.217 untuk sumberdaya tertunjuk, dan 736.477 ton untuk sumberdaya terukur. Perhitungan ini mengacu pada hasil pemboran eksplorasi tahun 2008, sehingga data sisa sumberdaya ini belum bisa dipastikan. Untuk mengevaluasi sisa sumberdaya batubara di PT Allied Indo Coal Jaya, perlu dilakukan perhitungan ulang sumberdaya.

Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian dengan judul *“Estimasi Sumberdaya Batubara pada Pit Timur Tambang Terbuka PT Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat.”*

B. Identifikasi Masalah

Adapun beberapa masalah yang dapat diidentifikasi dari latar belakang sebagai berikut:

1. Perhitungan sisa sumberdaya batubara yang mengacu pada hasil pemboran di tahun 2008, sehingga sisa sumberdaya untuk saat ini belum bisa dipastikan.
2. Harga batubara yang relatif naik sehingga sumberdaya batubara perlu dimanfaatkan secara optimal.
3. Adanya rencana perluasan pit Timur sesuai dengan kenaikan harga batubara agar dapat dimanfaatkan secara optimal.

4. Diperlukannya estimasi sumberdaya sebagai acuan dalam perencanaan tambang.
5. Diperlukannya permodelan sumberdaya yang tersisa sebagai dasar dalam perancangan pit dan perencanaan selanjutnya.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tepat sasaran, penulis membatasi bahasan pada penelitian ini dengan:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di Pit Timur tambang terbuka PT Allied Indo Coal Jaya.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang estimasi sumberdaya batubara.
3. Perhitungan sumberdaya terbatas hanya dilakukan untuk Seam B1, B2, B3, C1, dan C2.
4. Perhitungan sumberdaya menggunakan metode *Polygon* dan *Ordinary Kriging*.
5. Penelitian ini hanya membahas kuantitas batubara dan tidak membahas tentang kualitas batubara.

D. Rumusan Masalah

Adapun masalah yang dapat dirumuskan setelah dibatasi sebagai berikut:

1. Bagaimana interpretasi dan penyusunan basis data ketebalan batubara untuk melakukan permodelan dan estimasi sumberdaya batubara pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
2. Bagaimana keadaan topografi pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?

3. Bagaimana analisis statistik univariat ketebalan batubara untuk setiap seam batubara pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
4. Bagaimana analisis statistik spasial ketebalan batubara untuk setiap seam batubara pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
5. Bagaimana model sebaran batubara setiap seam batubara dalam bentuk blok model untuk perhitungan metode *Ordinary Kriging* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
6. Berapa estimasi sumberdaya batubara menggunakan metode *Ordinary Kriging* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
7. Bagaimana model sebaran batubara setiap seam batubara dalam bentuk kontur stuktur untuk perhitungan metode *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
8. Berapa estimasi sumberdaya batubara menggunakan metode *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
9. Bagaimana perbandingan model batubara pada metode *Ordinary Kriging* dengan *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
10. Bagaimana perbandingan estimasi sumberdaya batubara pada metode *Ordinary Kriging* dengan *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. menginterpretasikan dan menyusun basis data ketebalan batubara untuk melakukan permodelan dan estimasi sumberdaya batubara pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
2. Mengetahui keadaan topografi pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
3. Menganalisis secara statistik univariat ketebalan batubara untuk setiap seam batubara pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
4. Menganalisis secara statistik spasial ketebalan batubara untuk setiap seam batubara pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
5. Memodelkan sebaran batubara setiap seam batubara dalam bentuk blok model untuk perhitungan metode *Ordinary Kriging* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
6. Mengestimasi sumberdaya batubara menggunakan metode *Ordinary Kriging* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
7. Memodelkan sebaran batubara setiap seam batubara dalam bentuk kontur struktur untuk perhitungan metode *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
8. Mengestimasi sumberdaya batubara menggunakan metode *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya?
9. Membandingkan model batubara pada metode *Ordinary Kriging* dengan *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.
10. Membandingkan estimasi sumberdaya batubara pada metode *Ordinary Kriging* dengan *Polygon (Area of Influence)* pada pit Timur PT Allied Indo Coal Jaya.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, merupakan sebagai sarana bagi penulis untuk menerapkan ilmu yang di dapat dan juga sebagai sarana untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan penulis. Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Bagi perusahaan, diharapkan data hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk menjadi pertimbangan perencanaan penambangan kedepanya
3. Bagi pembaca, dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dan untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan.