

**TUGAS AKHIR**

**“Estimasi Sumberdaya Batubara Dengan Menggunakan Metode  
Ordinary Kriging di CV. NISKA Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat,  
Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi”**

***Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam  
Menyelesaikan Program Sarjana Teknik Pertambangan***



**Oleh:**

**ISKANDAR**

**TM/NIM: 2017/17137090**

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

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK PERTAMBANGAN  
DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**



**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**“Estimasi Sumberdaya Batubara Dengan Menggunakan Metode  
Ordinary Kriging di CV. NISKA Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat,  
Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi”**

**Nama : Iskandar**  
**Nim/TM : 17137090/2017**  
**Program Studi : S1 Teknik Pertambangan**  
**Fakultas : Fakultas Teknik**

Telah diperiksa dan disetujui oleh

**PEMBIMBING**



**Dr. Mulya Gusman, S.T., M.T.**  
NIP. 197408082003121001

**Mengetahui**

**Kepala Departemen Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



**Dr. Fadhilah, S.Pd.,MSi**  
NIP. 197212132000122002



## LEMBAR PENGESAHAN

**Nama : Iskandar**

**NIM/TM : 17137090/2017**

Dinyatakan lulus setelah dilakukannya Sidang Tugas Akhir didepan Tim Penguji  
Program Studi SI Teknik Pertambangan Departemen Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**“Estimasi Sumberdaya Batubara Dengan Menggunakan Metode  
Ordinary Kriging di CV. NISKA Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat,  
Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi”**

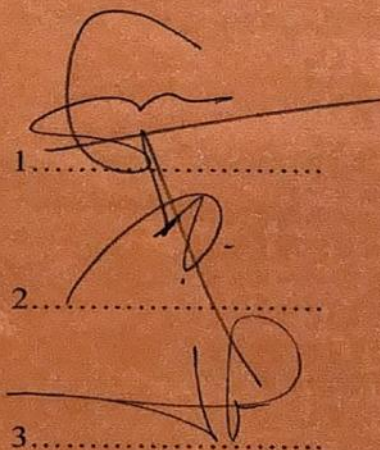
**Padang, 2023**

### Tanda Tangan

#### Tim Penguji

1. Dr. Mulya Gusman, S.T., M.T
2. Adree Octova, S.Si., M.T.
3. Tri Gamela Saldy, S.T., M.T.

1.....  
2.....  
3.....







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

DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jalan Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 Telepon (0751)7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : [mining@ft.unp.ac.id](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iskandar  
NIM/TM : 17137090 / 2017  
Program Studi : SI  
Departemen : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

"Estimasi Sumberdaya Batubara dengan Menggunakan Metode Ordinary kriging di CV. NISKA Dusun Seramat Kecamatan Plegat Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi

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, 24 Agustus 2023

yang membuat pernyataan,



Iskandar

## BIODATA



### I. Data Diri

Nama Lengkap : Iskandar  
NIM/BP : 17137090/2017  
Tempat/Tanggal Lahir : Talang Babungo 22 oktober 1998  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Nama Ayah : Adrimen  
Nama Ibu : Afdeni  
Jumlah Bersaudara : 10 bersaudara  
No. Hp : 081290960220  
Alamat Tetap : Talang Babungo, Kec. Hiliran Gumanti

### II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 02 Talang Babungo  
Sekolah Menengah Pertama : SMP Excellent Nurul Ikhlas  
Sekolah Menengah Atas : SMA Excellent Nurul Ikhlas  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. Data Tugas Akhir

Tempat Penelitian : CV. NISKA  
Jadwal Penelitian : 28 Agustus – 28 September  
Topik PLI : “Estimasi Sumberdaya Batubara Dengan Menggunakan Metode Ordinary Kriging di CV. NISKA Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi”

## ABSTRAK

### **ISKANDAR : Estimasi Sumber Daya Batubara dengan Menggunakan Metode *Ordinary Kriging* di CV. NISKA Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi**

CV. NISKA merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan khususnya batubara yang memiliki luas izin usaha pertambangan sekitar 199 hektar. Perusahaan ini berlokasi di Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. CV. Sistem penambangan terbuka NISKA dengan metode Open Pit, yaitu metode penambangan yang menggali endapan mineral yang ada di dalam batuan yang terletak di atau dekat permukaan. Oleh karena itu perlu untuk memperkirakan sumber daya di daerah tersebut. Estimasi sumber daya adalah estimasi atau perkiraan jumlah sumber daya di suatu tempat. Estimasi sumber daya batubara merupakan hal mendasar yang harus dilakukan dalam kegiatan penambangan batubara. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pendugaan sumberdaya batubara adalah metode geostatistika. Metode geostatistika adalah penerapan ilmu statistika untuk menjelaskan fenomena ilmu kebumihan, khususnya di bidang pertambangan dan geologi. Beberapa analisis yang dilakukan dalam pendugaan sumber daya batubara dengan menggunakan metode ordinary kriging antara lain analisis statistik univariat, analisis statistik spasial, estimasi blok kriging biasa, pemodelan geologi endapan batubara dan perhitungan tonase batubara. Berdasarkan jenis data yang akan diperoleh, teknis analisis data menggunakan data kuantitatif yaitu dengan mengolah data menggunakan software mining. Kemudian menampilkan bentuk desain secara tiga dimensi. Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil hasil penelitian yaitu korelasi ketebalan asli dengan kriging biasa memiliki nilai korelasi sebesar 0,9106 yang berarti kedua variabel memiliki hubungan yang kuat. Total tonase sumberdaya batubara di PT. NISKA sejumlah 2.398.500 ton.

**Kata Kunci:** Estimasi, *Kriging*, CV. NISKA

## ABSTRACT

### **ISKANDAR : Estimation of Coal Resources Using the Ordinary Kriging Method at CV.NISKA Senamat Hamlet, Pelepat District, Bungo Regency, Jambi Province**

CV. NISKA is a company engaged in mining, especially coal, which has a mining business permit area of around 199 hectares. . This company is located in Senamat Hamlet, Pelepat District, Bungo Regency, Jambi Province. CV. NISKA open pit mining system with the Open Pit method, which is a mining method that digs up mineral deposits that exist in a rock that is located at or close to the surface. Therefore it is necessary to estimate the resources in the area. Resource estimation is an estimate or estimation of the amount of resources in a place. Estimation of coal resources is a basic thing that must be done in coal mining activities. One method that can be used in estimating coal resources is the geostatistical method. The geostatistical method is the application of statistical sciences to explain earth science phenomena, especially in the fields of mining and geology. Some of the analyzes performed in estimating coal resources using the ordinary kriging method include univariate statistical analysis, spatial statistical analysis, ordinary kriging block estimation, geological modeling of coal deposits and calculation of coal tonnage. Based on the type of data to be obtained, technical data analysis uses quantitative data, namely by processing data using mining software. Then displays the design form in three dimensions. Based on the analysis and discussion that has been carried out, the research results can be taken, namely the correlation of the original thickness with ordinary kriging has a correlation value of 0.9106, which means that the two variables have a strong relationship. Total tonnage of coal resources in the PT. NISKA is a number of 2,398,500 ton.

**Keywords: CV.NISKA, Estimation, *Kriging* .**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhannahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Estimasi Sumberdaya Batubara Dengan Menggunakan Metode *Ordinary Kriging* di CV. NISKA Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi”**. Tugas akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu Teknik Pertambangan di Universitas Negeri Padang.

Peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, secara khusus peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Teristimewa kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, dorongan serta doa yang ikhlas kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Mulya Gusman, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis di Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Dr. Hj. Fadhillah S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Adree Octova, S.Si., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Adree Octova, S.Si., MT selaku Penguji 1
6. Ibu Tri Gamela Saldy, ST, MT selaku Penguji 2



7. Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T selaku Dosen Penasehat Akademis penulis di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk perbaikan kedepan. Akhir kata penulis berharap pembaca dapat dengan mudah memahami dan mengerti dengan Tugas Akhir yang penulis susun sehingga mampu menambah pengetahuan para pembaca.

Padang, Agustus 2023

**Iskandar**  
**NIM.17137090**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>II</b>
<b>BIODATA.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>V</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XIII</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>XV</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Lokasi dan Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	6
1. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	6
2. Keadaan Iklim dan Curah Hujan.....	8
3. Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	9
B. Kajian Pustaka.....	11



1. Definisi Batubara .....	11
2. Seam atau Lapisan Batubara .....	12
3. Sumberdaya dan Cadangan Batubara.....	13
4. Estimasi Ordinary Kriging .....	17
5. Estimasi Sumberdaya Batubara Metode Ordinary Kriging .....	19
6. Statistik Univarian.....	20
7. Statistik Spasial .....	25
8. Permodelan dan Perhitungan Volume.....	31
9. Korelasi Sederhana.....	32
10. Penelitian Relevan.....	33
11. Kerangka Konseptual.....	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
A. Jenis Penelitian.....	42
B. Tahap Penelitian.....	42
1. Studi Literatur .....	42
2. Penelitian Langsung di Lapangan .....	42
C. Jenis Data .....	43
1. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung atau dari sumber yang sudah ada. ....	43
D. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data .....	43
1. Studi Literatur .....	43
2. Orientasi Lapangan .....	43
3. Teknik Pengambilan Data.....	43

E. Teknik Pengolahan.....	44
1. Penyusunan database.....	44
2. Import Data .....	44
3. Analisis Statistik Univariat .....	44
4. Analisis Statistik Spasial.....	45
5. Estimasi Ordinary Kriging.....	45
6. Koreksi Model Hasil Estimasi Ordinary Kriging .....	46
7. Estimasi Sumberdaya Batubara.....	46
F. Diagram Alir Penelitian .....	48
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
A. Hasil Penelitian .....	49
1. Basis Data Ketebalan Batubara.....	49
2. Analisis Statistik Univarian.....	52
3. Analisis Statistik Spasial .....	54
B. Pembahasan.....	63
1. Korelasi Ketebalan original dengan Ketebalan batubara <i>Ordinary Kriging</i> .....	63
2. Volume dan Tonase Batubara hasil Estmasi Ordinary Kriging ..	
.....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>65</b>
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>66</b>



**LAMPIRAN ..... 68**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Bungo .....	6
Gambar 2. Peta Kesampaian Daerah CV. NISKA .....	7
Gambar 3. Peta WIUP CV. NISKA.....	8
Gambar 4. Peta Geologi CV. NISKA.....	10
Gambar 5. Hubungan Antara Sumberdaya Dan Cadangan.....	16
Gambar 6. Model Kurva <i>Skewness</i> .....	25
Gambar 7. Kurva Kurtosis .....	25
Gambar 8. Variogram Eksperimental .....	27
Gambar 9. Variogram Model Teoritis.....	29
Gambar 10. Skema Tiga Dimensi Blok Cebakan Mineral.....	31
Gambar 11. Susunan Database Untuk SGeMS .....	50
Gambar 12. Peta Topografi Pit Timur .....	52
Gambar 13. Histogram Ketebalan Lapisan Batubara.....	54
Gambar 14. Variogram Ekperimental Ketebalan .....	56
Gambar 15. <i>Fitting</i> Variogram Ketebalan .....	58
Gambar 16. Grid Blok Model .....	60
Gambar 17. Estimasi Ordinary Kriging Ketebalan Batubara .....	61
Gambar 18. Relatif Error.....	62
Gambar 19. Koreksi Model Ketebalan Batubara .....	63
Gambar 20. Peta Isopach .....	64
Gambar 21. Grafik Korelasi Nilai Ketebalan.....	66



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Rata Rata Curah Hujan Tahunan .....	9
Tabel 2. Kriteria Koefisien Korelasi .....	33
Tabel 3. Hasil Analisis Univariat Ketebalan Lapisan Batubara.....	52
Tabel 4. Parameter Variogram Eksperimental .....	55
Tabel 5. Arah Pencarian Data Variogram Eksperimental.....	55
Tabel 6. Parameter Variogram Model .....	59
Tabel 7. Nilai Ketebalan Original dan Hasil Estimasi .....	65

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- A. Peta Topografi CV. NISKA
- B. Peta Sebaran Titik Bor CV. NISKA
- C. Data Eksplorasi Pemboran CV. NISKA
- D. Blok Model Ordinary Kriging Setelah Koreksi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Batubara merupakan sumber energi yang penting dan banyak di gunakan di dunia. Kontribusi batubara terhadap kebutuhan total energi dunia berkisar 23%. Penggunaan batubara umumnya adalah untuk pembangkit listrik, produksi baja, dan produksi semen. Persediaan batubara di dunia diperkirakan masih memungkinkan untuk dapat diproduksi sedikitnya 112 tahun lagi.

Oleh karena itu untuk mempertahankan eksistensi di dunia pertambangan, setiap perusahaan tambang, khususnya perusahaan tambang batubara harus selalu melakukan peningkatan produksi batubara agar tetap eksis di pasar global maupun mancanegara.

CV. NISKA merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan khususnya batubara, yang memiliki wilayah izin usaha penambangan sekitar 199 Ha. Perusahaan ini berada di Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. CV. NISKA sistem tambang terbuka dengan metode *Open Pit* yaitu metode penambangan yang menggali mineral deposit yang ada pada suatu batuan yang berada atau dekat dengan permukaan, dan juga pihak perusahaan belum melakukan kegiatan pengestimasian batubara dari hasil eksplorasi yang sudah dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan estimasi sumberdaya di area tersebut.

Estimasi sumberdaya adalah perkiraan atau penaksiran jumlah sumberdaya pada suatu tempat. Estimasi sumberdaya batubara merupakan hal



dasar yang harus dilakukan dalam kegiatan penambangan batubara. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam estimasi sumberdaya batubara adalah metode geostatistik. Metode geostatistik merupakan penerapan ilmu-ilmu statistik untuk menerangkan fenomena-fenomena ilmu kebumih, terutama pada bidang pertambangan dan geologi. Kelebihan dari metode geostatistik yaitu metode ini sudah memasukkan aspek spasial atau posisi titik referensi yang akan digunakan untuk menaksir suatu titik tertentu. Metode geostatistik dianggap sebagai metode paling baik dalam hal ketepatan penaksirannya.

*Kriging* adalah metode geostatistik yang digunakan untuk mengestimasi nilai dari sebuah titik atau blok sebagai kombinasi linier dari nilai contoh yang terdapat disekitar titik yang akan diestimasi. Salah satu jenis dari *kriging* adalah *ordinary kriging*. Metode *Ordinary Kriging* merupakan metode estimasi suatu peubah acak pada suatu titik (lokasi) tertentu dengan mengamati data yang sejenis dilokasi lain dengan mean data diasumsikan konstan tetapi tidak diketahui nilainya. Beberapa analisa yang dilakukan dalam estimasi sumberdaya batubara menggunakan metode *ordinary kriging* diantaranya adalah analisis statistik univariat, analisis statistik spasial, estimasi blok *ordinary kriging*, pemodelan geologi endapan batubara dan penghitungan tonase batubara

Dari beberapa analisa yang dilakukan, diharapkan akan didapatkan bentuk model endapan batubara, jumlah sumberdaya batubara dan volume *overburden*, serta nilai *stripping ratio* penambangan batubara pada area *Pit CV. NISKA*

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis mendapatkan rekomendasi dari perusahaan untuk melakukan penelitian dengan judul “**Estimasi sumberdaya batubara dengan menggunakan metode *ordinary kriging* di CV. NISKA Dusun Senamat, Kecamatan Pelepat, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah yang ada, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. CV. NISKA berencana untuk membuka *pit* baru.
2. Belum adanya nilai estimasi sumberdaya batubara di area *Pit* yang akan ditentukan pada tambang terbuka batubara CV. NISKA
3. Belum adanya nilai *stripping ratio* pada area *Pit* yang akan ditentukan pada tambang CV. NISKA
4. Belum adanya model endapan batubara di area *Pit* yang akan ditambang pada CV. NISKA.

## **C. Batasan Masalah**

Adapun pembahasan pada penelitian ini terbatas pada:

1. Penelitian dilakukan di CV. NISKA.
2. Perhitungan estimasi sumberdaya batubara dengan menggunakan metode *Ordinary Kriging*

3. Menghitung volume Sumberdaya batubara
4. Membuat Model endapan Sumberdaya CV. NISKA

#### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dapat dijabarkan sebagai berikut

1. Bagaimana bentuk model endapan batubara di Pit pada tambang CV. NISKA dengan metode Ordinary Kriging?
2. Bagaimana Korelasi Ketebalan Original dengan Ketebalan OK batubara pada tambang CV. NISKA?
3. Berapakah jumlah tonase sumberdaya batubara pada area penambangan CV. NISKA menggunakan metode Ordinary kriging?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pemodelan tiga dimensi endapan batubara di CV. NISKA
2. Mendapatkan korelasi ketebalan original dengan ketebalan *ordinary kriging* batubara CV. NISKA.
3. Mendapatkan jumlah tonase batubara CV. NISKA

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah :



1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan dan pertimbangan bagi perusahaan dalam menentukan banyaknya sumberdaya batubara pada CV. NISKA
2. Dapat dijadikan sebagai salah satu masukan pembuatan jurnal dan dapat dijadikan sebagai referensi dan pedoman bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian.
3. Penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat di bangku kuliah ke dalam bentuk penelitian dan meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisa suatu permasalahan serta menambah wawasan penulis khususnya di bidang ilmu teknik pertambangan dan juga mengkaji lebih dalam mengenai estimasi sumberdaya yang dibutuhkan disuatu perusahaan.