

**ESTIMASI SUMBERDAYA NIKEL LATERIT DENGAN  
MENGUNAKAN METODE POLIGON DAN METODE BLOK  
MODEL *INVERSE DISTANCE SQUARE* DAERAH “X”  
KECAMATAN KABAENA BARAT KABUPATEN BOMBANA  
SULAWESI TENGGARA**

**TUGAS AKHIR**

**IRENE O.A SIMBOLON**

**NIM: 122.18.310**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
2021**

**ESTIMASI SUMBERDAYA NIKEL LATERIT DENGAN  
MENGUNAKAN METODE POLIGON DAN METODE BLOK  
MODEL *INVERSE DISTANCE SQUARE* DAERAH “X”  
KECAMATAN KABAENA BARAT KABUPATEN BOMBANA  
SULAWESI TENGGARA**

**TUGAS AKHIR**

**IRENE O.A SIMBOLON**

**NIM: 122.18.310**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Pertambangan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Irene O. A Simbolon**

**Nim : 122.18.310**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 04 Oktober 2021**

**ESTIMASI SUMBERDAYA NIKEL LATERIT DENGAN  
MENGUNAKAN METODE POLIGON DAN METODE BLOK  
MODEL *INVERSE DISTANCE SQUARE* DAERAH “X”  
KECAMATAN KABAENA BARAT KABUPATEN BOMBANA  
SULAWESI TENGGARA**

**TUGAS AKHIR**

**IRENE O.A SIMBOLON**

**122.18.310**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Pertambangan

Menyetujui

Kota Deltamas, 04 Oktober 2021

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I,



Rian Andriansyah, S.T., M.T.

NIP:19790216201409444

Dosen Pembimbing II,



Friska Agustin, S.T., M.T.

NIP:19900803201801567

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



Rian Andriansyah, S.T., M.T.

NIP:19790216201409444

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada TUHAN YANG MAHA ESA atas segala Rahmat dan Karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “Pemodelan Sumberdaya Nikel Laterit pada Daerah “X” Kecamatan Kabaena Barat, Kab. Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara, dengan menggunakan Metode Poligon dan Blok Model *Inverse Distance Square*“

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dimaksud untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) Teknik Pertambangan Institut Teknologi Sains Bandung. Dalam penelitian ini penulis memaparkan suatu studi tentang mengestimasi sumberdaya Ni, Fe, pada daerah “X” menggunakan 2 (dua) metode, yaitu metode poligon dan blok model *inverse distance square*.

Penulis Juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini, diantaranya kepada:

- 1) Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa turut bekerja dalam memberikan kemudahan dan kelancaran ditengah-tengah kesulitan pengerjaan Tugas Akhir ini mulai dari awal hingga akhir.
- 2) Mama Tercinta yang senantiasa sabar dan selalu mendokan untuk setiap proses yang saya lalui dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 3) Adik-adik saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat tak hentinya.
- 4) Bapak Rian Andriansyah, S.T., M.T. dan Ibu Friska Agustin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 5) Amang Pdt. Samuel, Pdt. Siahaan, Amang Pdt. Hutahayan dan Inangtua Batubara yang selalu memberikan dukungan penuh untuk segalanya dari awal hingga akhir serta Namboru Wanda yang berada diluar Indonesia yang selalu memberikan dukungan dan doa penuh untuk saya.
- 6) Exo karena menjadi sumber hiburan selama penyusunan Tugas Akhir ini

berlangsung.

- 7) Christine Debora Siahaan, Endang Sriulina dua sahabat saya yang senantiasa membantu dan menjadi tempat cerita dari awal hingga akhir Tugas Akhir ini.
- 8) Semua teman-teman program studi teknik pertambangan
- 9) Keluarga besar Simbolon yang meskipun diam dan cuek tetapi saya yakin mereka juga turut andil dalam mendukung saya melalui doa-doa mereka.
- 10) Semua pihak yang telah menyetujui penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yesus membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir saya ini membawa banyak manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Deltamas, 04 Oktober 2021

Penyusun,



Irene O.A. Simbolon

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irene O.A Simbolon  
Nim : 122.18.310  
Program Studi : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik dan Desain  
Jenis Karya : Tugas akhir

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-Exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ESTIMASI SUMBERDAYA NIKEL LATERIT MENGGUNAKAN  
METODE POLIGON DAN METODE BLOK MODEL *INVERSE*  
*DISTANCE SQUARE* PADA DAERAH “X” KECAMATAN KABAENA  
BARAT KABUPATEN BOMBANA SULAWESI TENGGARA”**

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung Berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada Tanggal : 04 Oktober 2021

Yang Menyatakan



(Irene O.A. Simbolon)

## ABSTRAK

### ESTIMASI SUMBERDAYA NIKEL LATERIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE POLIGON DAN METODE BLOK MODEL *INVERSE DISTANCE SQUARE* DAERAH “X” KECAMATAN KABAENA BARAT KABUPATEN BOMBANA SULAWESI TENGGARA

Oleh : Irene O.A. Simbolon

Pembimbing : 1. Rian Andriansyah, S.T., M.T.

2. Friska Agustin, S.T., M.T.

Seiring berkembangnya zaman dan kemajuan teknologi era digital, industri nikel terus berkembang karena segala teknologi canggih yang digunakan pada zaman sekarang, salah satu bahan utama pembuatannya yakni nikel. Oleh sebab itu permintaan produksinya meningkat sehingga banyak perusahaan tambang di dunia menjadikan nikel menjadi sasaran utama untuk di tambang.

Sumberdaya mineral dikelompokkan berdasarkan tingkat keyakinan geologinya dalam kategori tereka, terunjuk dan terukur (KCMI, 2011). Estimasi sumberdaya adalah estimasi potensi dari endapan mineral bijih yang berada jauh di bawah permukaan bumi atau dekat dengan permukaan bumi. Metode Poligon dan Metode Blok Model *Inverse Distance Square* merupakan metode estimasi sumberdaya yang digunakan dalam mengestimasi endapan nikel laterit daerah penelitian. Estimasi sumberdaya dilakukan berdasarkan ketentuan kadar unsur Ni yakni; kadar Ni < 0,8% dikategorikan sebagai Top Soil, Ni > 0,8% dan Ni < 1,5% dikategorikan sebagai zona limonit, dan Ni > 1,5% dikategorikan sebagai zona saprolit.

Penelitian ini menghasilkan nilai tonase hasil dari estimasi sumberdaya untuk setiap zona lateritnya. Limonit; metode poligon (3.057,36 ton Ni), dan metode blok *Inverse Distance Square* (2.297,11 ton Ni). Saprolit; metode poligon (7.188,60 ton Ni), dan metode *Inverse Distance Square* (6.042,68 ton Ni) dengan klasifikasi sumberdaya tereka.

KATA KUNCI: Estimasi Sumberdaya, Metode Poligon, Metode *Inverse Distance Square*.



## **ABSTRACT**

### **LATERITE NICKEL RESOURCE ESTIMATE USING POLYGON METHOD AND BLOCK MODEL METHOD *INVERSE DISTANCE SQUARE AREA "X"* WEST KABAENA DISTRICT BOMBANA DISTRICT OF SOUTHEAST SULAWESI**

By : Irene O.A. Simbolon

Guide: 1. Rian Andriansyah, S.T., M.T.

2. Friska Agustin, S.T., M.T.

As the times progress and technological advances of the digital era, the nickel industry continues to grow because of all the advanced technology used today, one of the main materials of manufacture is nickel. Therefore, the demand for production is increasing so that many mining companies in the world make nickel a prime target for mining.

Mineral resources are grouped based on their level of geological confidence in the current, most advanced and measurable category (KCMI, 2011). Resource estimation is the potential estimation of ore mineral deposits that are far below the Earth's surface or close to the Earth's surface. The Polygon Method and the Inverse Distance Square Model Block Method are resource estimation methods used in estimating laterite nickel deposits in research areas. Resource estimates are carried out based on the provisions of ni element levels, namely;  $Ni < 0.8\%$  is categorized as Top Soil,  $Ni > 0.8\%$  and  $Ni < 1.5\%$  is categorized as limonit zone, and  $Ni > 1.5\%$  is categorized as saprolite zone.

This study produced the tonnage value of the estimated resources for each laterite zone. Limonit; Polygon method (3,057.36 tons Ni), and Inverse Distance Square block method (2,297.11 tons Ni). Saprolite; Polygon method (7,188.60 tons Ni), and Inverse Distance Square method (6,042.68 tons Ni) with the classification of the previous resources.

**KEYWORDS:** Resource Estimation, Polygon Method, Inverse Distance Square Method.

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Sumbangan Terhadap Ilmu Pengetahuan .....	3
1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir .....	3
1.8 Diagram Alir .....	4
<b>BAB II TINJAUAN UMUM .....</b>	<b>5</b>
2.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian .....	5
2.1.1 Kesampaian Daerah .....	5
2.1.2. Iklim dan Curah Hujan .....	6
2.2 Geologi Daerah Penelitian .....	6
2.2.1. Geologi Regional .....	6
2.2.2. Geologi Daerah Penelitian .....	7
2.3 Morfologi Daerah Penelitian .....	10

<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	12
3.1 Genesa Endapan Nikel Laterit .....	12
3.2 Kontrol Pembentukan Endapan Nikel Laterit.....	14
3.3 Penyebaran dan Keterdapatan Laterit .....	18
3.4 Pemodelan Umum Geometri Endapan .....	19
3.5 Kesalahan Umum Pemodelan Geometri Endapan .....	20
3.6 Metode Penaksiran .....	21
3.6.1. Metode NNP.....	21
3.6.2. Metoda <i>inverse distance weighting</i> (IDW, jarak terbalik).....	21
3.6.3. Metode Krigging.....	23
3.7 Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan.....	23
3.7.1. Tahap Eksplorasi .....	24
3.7.2. Sumberdaya Mineral dan Cadangan .....	25
3.7.3. Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan .....	26
3.8 Perhitungan Sumberdaya.....	27
3.8.1. Metode Poligon ( <i>Area of Influence</i> ) .....	27
3.8.2. Metode Blok Model.....	29
 <b>BAB IV DATA DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....	 31
4.1 Data .....	31
4.1.1. Data Topografi.....	31
4.1.2. Data <i>Collar</i> .....	32
4.1.3. Data <i>Assay</i> dan Zona Laterisasi.....	33
4.2 Verifikasi Data .....	34
4.3 Komposit Kadar .....	34
 <b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	 36
5.1 Analisis Statistik .....	36
5.1.1. Analisis Univariat .....	36
5.1.2. Analisis Bivariat .....	40
5.2 Estimasi Sumberdaya .....	41
5.2.1. Estimasi Sumber Daya Menggunakan Metode Poligon .....	41
5.2.2. Estimasi Sumber Daya Menggunakan Metode Blok Model.....	44

5.3 Perbandingan Metode Poligon dan Metode <i>Inverse Distance Square</i> .....	47
5.3.1. Analisis Perbandingan Metode Poligon dan <i>Inverse Distance Square</i> .....	47
5.3.2. Korelasi Metode Poligon dan Metode <i>Invers Distance Square</i> .....	48
<b>BAB VI KESIMPULAN</b> .....	49
6.1 Kesimpulan .....	49
6.2 Saran .....	49
DAFTAR PUSATAKA .....	50
LAMPIRAN .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Curah Hujan 2011-2015 ( Badan Pusat Statistik) .....	6
Tabel 4.1 Contoh Tabel Data Collar .....	32
Tabel 4.2 Contoh Tabel Data Assay dan Zona Laterisasi .....	33
Tabel 4.3 Contoh Data Kadar Yang Telah Dikomposit .....	35
Tabel 4.4 Data Ketebalan Zona Laterisasi Daerah Penelitian .....	35
Tabel 5.1 Analisis Univariat Ni .....	36
Tabel 5.2 Analisis Univariat Fe .....	36
Tabel 5.3 Hasil Estimasi Sumberdaya Metode Poligon .....	43
Tabel 5.4 Hasil Estimasi Sumberdaya Ni dan Fe Dengan Metode Poligon .....	43
Tabel 5.5 Estimasi Sumberdaya Ni Saprolit per Interval .....	43
Tabel 5.6 Estimasi Sumberdaya Dengan Metode <i>Invers Distance Square</i> .....	47
Tabel 5.7 Estimasi Sumberdaya Ni dan Fe dengan Metode <i>Invers Distance Square</i> .....	47
Tabel 5.8 Estimasi Sumberdaya Ni Saprolit per Interval .....	47
Tabel 5.9 Perbandingan Hasil Perhitungan Tonase .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian .....	4
Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah.....	5
Gambar 2.2 Geologi Regional Sulawesi (Hall & Wilson, 2000) .....	7
Gambar 2.3 Peta Regional Daerah Penelitian .....	9
Gambar 2.4 Peta Kawasan Hutan .....	9
Gambar 2.5. Morfologi Daerah Penelitian Berdasarkan Peta Topografi .....	10
Gambar 2.6. Peta Kemiringan Lereng .....	11
Gambar 3.1 Penampang Skematik Pembentukan Endapan Nikel Laterit New Caledonia (de Chetelat, dalam Boldt, 1967) .....	12
Gambar 3.2 Penampang Vertikal Zona Endapan Nikel Lateri (Guilbert,1986).....	13
Gambar 3.3 Diagram Mobilitas Beberapa Unsur (Guilbert,1986) .....	15
Gambar 3.4 Pengaruh Topografi Terhadap Pembentukan Endapan Nikel Laterit (Guilbert,1986).....	17
Gambar 3.5 Distribusi Ofiolit di Dunia (Kadariusman,2001) .....	18
Gambar 3.6 Distribusi Ofiolit di Indonesia Bagian Timur (Kadariusman,2001) .....	19
Gambar 3.7 Metode Blok Model Seper Jarak .....	23
Gambar 3.8. Hubungan Antara Hasil Eksplorasi, Sumberdaya Mineral dan Cadangan Bijih (SNI 4726-2011) .....	27
Gambar 3.9 Metode Poligon ( <i>Area Of Influence</i> ) .....	28
Gambar 3.10 Rekonstruksi Metode Poligon ( <i>Area Of Influence</i> ) .....	28
Gambar 3.11 Variasi Konstruksi Blok Poligon dengan Menggunakan Area Pengaruh ( <i>Area Of Influence</i> ) .....	29
Gambar 3.12. Perhitungan Sumberdaya dengan Model Blok .....	30
Gambar 4.1 Peta Topografi .....	31
Gambar 4.2 Peta Sebaran Titik Bor .....	32
Gambar 4.3 Peta Sebaran Laterisasi .....	34
Gambar 5.1 Histogram unsur Ni zona Top Soil .....	37
Gambar 5.2 Histogram unsur Fe zona Top Soil .....	37

Gambar 5.3 Histogram unsur Ni zona Limonit .....	38
Gambar 5.4 Histogram unsur Fe zona Limonit .....	38
Gambar 5.5 Histogram unsur Ni zona Saprolit .....	39
Gambar 5.6 Histogram unsur Fe zona Saprolit .....	39
Gambar 5.7 Histogram unsur Ni zona Bedrock .....	40
Gambar 5.8 Histogram unsur Fe zona Bedrock .....	40
Gambar 5.9 Scatter Plot Fe terhadap Ni.....	41
Gambar 5.10 Peta Sumberdaya Poligon.....	42
Gambar 5.11 Salah Satu Contoh Korelasi Penampang Utara – Selatan .....	44
Gambar 5.12 Salah Satu Contoh Korelasi Timur Laut – Barat Daya.....	45
Gambar 5.13 Salah Satu Contoh Korelasi Barat – Timur .....	45
Gambar 5.14 Model Blok Daerah Penelitian .....	46
Gambar 5.15 Contoh Perbandingan Korelasi Pada Metode Poligon dan Metode Blok Model .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Peta Geologi Regional.....	52
Lampiran B Peta Kawasan Hutan.....	54
Lampiran C Topografi .....	56
Lampiran D Peta Kemiringan Lereng.....	58
Lampiran E Data Collar .....	60
Lampiran F Komposit Data Zona Laterisasi .....	62
Lampiran G Peta Sebaran Titik Bor.....	66
Lampiran H Peta Sebaran Zona Laterisasi.....	68
Lampiran I Peta Sumberdaya Poligon .....	70
Lampiran J Korelasi Penampang Barat-Timur.....	72
Lampiran K Korelasi Penampang Utara-Selatan.....	81
Lampiran L Korelasi Penampang Timur Laut-Barat Daya.....	86
Lampiran M Metode Blok Model.....	92
Lampiran N Perbandingan Korelasi Metode Poligon Dan Metode Blok Model ..	95