

SKRIPSI

**ANALISIS ESTIMASI SUMBERDAYA UNTUK PERENCANAAN
PENAMBANGAN PADA TAMBANG NIKEL LATERIT BLOK
3A11 PIT ELANG PT. MULIA PASIFIC RESOURCES,
MOROWALI UTARA, SULAWESI TENGAH**



JEREMY KEVIN SIBURIAN

03021281924041

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN
GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

ANALISIS ESTIMASI SUMBERDAYA UNTUK PERENCANAAN PENAMBANGAN PADA TAMBANG NIKEL LATERIT BLOK 3A11 PIT ELANG PT. MULIA PASIFIC RESOURCES, MOROWALI UTARA, SULAWESI TENGAH

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Skripsi pada Jurusan Teknik
Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



JEREMY KEVIN SIBURIAN

03021281924041

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN
GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS ESTIMASI SUMBERDAYA UNTUK PERENCANAAN PENAMBANGAN PADA TAMBANG NIKEL LATERIT BLOK 3A11 PIT ELANG PT. MULIA PASIFIC RESOURCES, MOROWALI UTARA, SULAWESI TENGAH

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan
Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

JEREMY KEVIN SIBURIAN

03021281924041

Palembang, Juli 2023

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU.
NIP. 196211221991021001

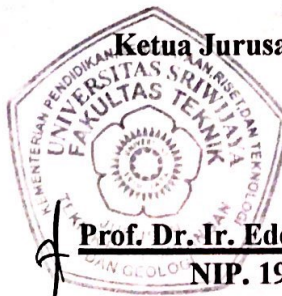
Pembimbing II,



Harry Waristian, S.T., M.T.
NIP. 198905142015041003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jeremy Kevin Siburian

NIM : 03021281924041

Judul : Analisis Metode Estimasi Sumberdaya Untuk Perencanaan Penambangan Pada Tambang Nikel Laterit Blok 3A11 Pit Elang PT. Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 13 Juli 2023



Jeremy Kevin Siburian
NIM. 03021281924041

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jeremy Kevin Siburian

NIM : 03021281924041

Judul : Analisis Metode Estimasi Sumberdaya Untuk Perencanaan Penambangan
Pada Tambang Nikel Laterit Blok 3A11 Pit Elang PT. Mulia Pasific
Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



HALAMAN PERSEMBAHAN

*Takut akan Tuhan
adalah permulaan pengetahuan,
tetapi orang bodoh menghina hikmat dan didikan
Amsal 1 : 7*

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

1. *Saya memberikan yang terbaik untuk Tuhan Yesus Kristus..*
2. *Orangtua tercinta yang telah mendidik penulis.*
3. *Kekasih tercinta Ellia Hosanna Situmeang.*
4. *Keluarga BITUMINUS.*

RIWAYAT HIDUP



Jeremy Kevin Siburian adalah anak pertama dari tiga bersaudara dan anak dari L. Siburian dan E. Pardede. Ia lahir pada tanggal 13 April 2000 di Tanjungpinang. Memulai pendidikannya yang paling berkesan di Sekolah Dasar Kristen Batam pada tahun 2006 hingga 2012, kemudian melanjutkan ke jenjang SMP Kristen Batam pada tahun 2012 hingga 2015, kemudian pada saat itu melanjutkan ke jenjang SMP Kristen Batam pada tahun 2015 hingga 2018. Tahun 2018, setelah lulus saya mengikuti ujian SBMPTN dan Ujian Dinas. Namun ia tidak lulus, sehingga pada tahun 2019 ini ia mencoba lagi pada Jurusan Perancangan Pertambangan di Perguruan Tinggi Sriwijaya melalui jalur SBMPTN dan Puji Tuhan ia akhirnya dinyatakan lulus seleksi. Selama menjadi mahasiswa, ia sukses mengikuti cabang kontes pertambangan USK SMEN (Syiah Kuala Mining Competition) Tie In contest dan cabang kontes Tambang Cerdas ISMC ITB (Indonesian Understudy Mining Competition). Selain itu, Puji Tuhan dalam dua kontes tersebut, hasil yang memuaskan diperoleh dengan menjadi juara umum kedua dalam kompetisi yang diadakan oleh Syiah Kuala dan pemenang pertama secara umum dalam kompetisi yang diadakan oleh Institut Teknologi Bandung. Selain itu, mengikuti kegiatan seminar dan pelatihan baik di dalam maupun di luar kampus serta menjadi anggota Departemen Puslitbang periode 2020-2021 dan 2021-2022 organisasi Perhimpunan Mahasiswa Pertambangan (Permata)..

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan keikhlasan-Nya sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya dengan judul “*Analisis Metode Estimasi Sumberdaya Untuk Perencanaan Penambangan Pada Tambang Nikel Laterit Blok 3A11 Pit Elang PT. Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah*” yang selesai pada tanggal 22 Desember 2022 sampai dengan 18 Januari 2023 dengan tepat waktu.

Karena Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., selaku pembimbing utama dan Harry Waristian, S.T., M.T., selaku pembimbing kedua yang telah menunjukkan keteguhan dalam mengarahkan sehingga proposal ini dapat diselesaikan. Terlebih lagi, saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku Kepala Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., sebagai Pembimbing Akademik.
4. Seluruh dosen yang telah memberikan wawasannya serta seluruh staf dan perwakilan dari Jurusan Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu.
5. Yoseph Hortalanus selaku Site Administrator, Ajib Wangkot Santosa selaku Kepala Desain Pertambangan PT. Mulia Pacific Resources, Izzulhaq Ainunnur, selaku pembimbing lapangan, serta seluruh staf dan pekerja PT. Mulia Pacific Resources.

Oleh karena itu dalil ini dibuat sedemikian rupa sehingga dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan mengharapkan analisis dan gagasan yang produktif karena dalil ini dibuat tidak dapat dibedakan dari kesalahan-kesalahan dalam pertunjukannya.

Palembang, Juli 2023

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS ESTIMASI SUMBERDAYA UNTUK PERENCANAAN PENAMBANGAN PADA TAMBANG NIKEL LATERIT BLOK 3A11 PIT ELANG PT. MULIA PASIFIC RESOURCES, MOROWALI UTARA, SULAWESI TENGAH.

Karya tulis ilmiah berupa SKRIPSI, Januari 2023

Jeremy Kevin Siburian; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., dan Harry Waristian, S.T.,M.T.,

Resource Estimation Analysis For Mining Planning At The Laterite Nickel Mine Block 3A11 Elang Pit PT. Mulia Pacific Resources, North Morowali, Central Sulawesi

xvi + 93 halaman, 51 gambar, 30 tabel, 17 lampiran

RINGKASAN

PT. Mulia Pasific Resources di Kecamatan Petasia, Kabupaten Morowali Utara Provinsi Sulawesi Tengah. Perusahaan ini memiliki tiga Blok aktif salah satunya adalah blok 3A11. Blok ini memiliki tiga pit, diantaranya ; pit Bravo, Charlie dan Delta dari ketiga pit tersebut yang masih beroperasi adalah pit Charlie. Sedangkan, pit elang adalah pit yang letaknya berdekatan dengan pit delta. Sampai sekarang pit elang belum ditambang atau yang belum melakukan proses produksi penambangannya. Adapun permasalahan dari penelitian ini adalah perbedaan jumlah estimasi sumberdaya antara perusahaan dengan hasil penelitian dan perencanaan penambangan apabila layak untuk ditambang. Untuk, estimasi sumberdaya menggunakan dua metode yang berbeda, yakni metode *Inverse Distance Weight* dengan parameter power sebagai interpolasi sehingga hasil estimasi perusahaan dengan metode ini didapatkan jumlah tonase overburden dan nikel sebesar 139.870 ton sedangkan hasil dari penelitian diperoleh jumlah overburden sebesar 54.665 BCM dengan jumlah ore 83.230 WMT (Limonit 56.550 WMT dan Saprolit 26,680 WMT) dan untuk metode *Ordinary Kriging* diperoleh jumlah overburden sebesar 54.810 BCM dengan jumlah ore 83.085 WMT (Limonit 58.145 dan Saprolit 24.940 WMT). Oleh karena itu, dilakukan analisis lebih lanjut terkait kelayakan penambangan, sehingga didapatkan hasil keuntungan (revenue) \$ 334.926,17 pada perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel sedangkan dengan menggunakan software SURPAC memperoleh keuntungan (revenue) sebesar \$ 362.411,00.

Kata kunci : Surpac, Inverse Distance Weight, ,Ordinary Kriging

SUMMARY

RESOURCE ESTIMATION ANALYSIS FOR MINING PLANNING AT THE LATERITE NICKEL MINE BLOCK 3A11 ELANG PIT PT. MULIA PACIFIC RESOURCES, NORTH MOROWALI, CENTRAL SULAWESI.

Scientific paper in the form of Final Project, January 2023

Jeremy Kevin Siburian; Guided by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., dan Harry Waristian, S.T.,M.T.

Analisis Estimasi Sumberdaya Untuk Perencanaan Penambangan Pada Tambang Nikel Laterit Blok 3A11 Pit Elang PT. Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah

xvi + 93 pages, 51 pictures, 30 tables, 17 attachments

SUMMARY

PT. Mulia Pacific Resources in Petasia Area, North Morowali Regime, Focal Sulawesi Territory. This organization has three dynamic blocks, one of which is block 3A11. This block has three pits, including; pits Bravo, Charlie and Delta of the three pits that are as yet working are pit Charlie. In the mean time, the falcon pit is a pit that is found nearby the delta pit. Up to this point, the falcon pit has not been mined or has not been completed in the mining creation process. The issue of this exploration is the distinction in the quantity of assessed assets between organizations with research results and mining arranging assuming that it is practical to mine. For asset assessment, two distinct strategies are utilized, in particular the Reverse Distance Weight technique with the power boundary as an addition so the assessment consequences of the organization utilizing this strategy get an all out weight of overburden and nickel of 139,870 tons while the consequences of the review get a measure of overburden of 54,665 BCM with a sum of 83,230 mineral. WMT (Limonit 56,550 WMT and Saprolit 26,680 WMT) and for the Normal Kriging strategy, how much overburden was 54,810 BCM with metal 83,085 WMT (Limonit 58,145 and Saprolit 24,940 WMT). Hence, further examination was done with respect to the practicality of mining, so a benefit (income) of \$ 334,926.17 was gotten in manual computations utilizing Microsoft Succeed while utilizing the SURPAC programming, a benefit (income) of \$ 362,411.00 was completed.

Keyword : Surpac, Inverse Distance Weight, Ordinary Kriging

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Pesetujuan Publikasi	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Persembahan.....	vi
Riwayat Hidup	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan.....	ix
Summary	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Nikel	4
2.1.1 Nikel Laterit	5
2.1.2 Genesa Nikel	7
2.1.3 Manfaat Nikel.....	7
2.2 Perencanaan Tambang	8
2.2.1 Estimasi Sumberdaya.....	11
2.2.1.1 Metode Inverse Distance Weight (IDW).....	12
2.2.1.2 Metode Ordinary Kriging (OK)	12
2.2.2 Batasan Penambangan	14
2.2.3 Perencanaan Produksi	15
2.2.3.1 Desain <i>Pit limit</i>	15
2.2.3.2 Perencanaan <i>Fleet</i> untuk Produksi	15
2.2.4 Biaya Penambangan	17
2.2.4.1 Biaya Kepemilikan	17
2.2.4.2 Biaya Operasi	18
2.3 Penelitian Terdahulu.....	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	24

3.3 Tahapan Penelitian.....	24
3.3.1 Studi Literatur	25
3.2.2 Pengambilan Data	25
3.2.3 Pengolahan Data.....	25
3.4 Analisis Data	36
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Estimasi Sumberdaya	38
4.1.1. Analisis <i>Variogram</i> dengan menggunakan Software SURPAC 6.6.2	38
4.1.2 Estimasi Sumberdaya menggunakan metode IDW.....	42
4.1.3 Estimasi Sumberdaya menggunakan metode OK.....	43
4.2 Perencanaan Produksi	46
4.2.1 Desain <i>Pit Limit</i>	46
4.2.2 Perencanaan <i>Fleet</i> untuk Produksi	48
4.2.2.1 Perencanaan Produksi Pengambilan Ore (<i>Ore Getting</i>).....	48
4.2.2.2 Perencanaan Produksi Pengupasan Overburden (<i>OB Removal</i>).....	49
4.2.2.3 Faktor Keserasian (<i>Match Factor</i>)	50
4.3 Estimasi Biaya Pengupasan <i>Overburden</i> dan Penambangan <i>Ore</i> Sesuai dengan Target Produksi	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sumberdaya Nikel Laterit Global.....	5
2.2 Sumberdaya Nikel Sulfida Global.....	5
2.3 Diagram Proses Estimasi Cadangan.....	9
3.1 Peta Kesampaian Daerah.....	24
3.2 <i>Software</i> Surpac.....	26
3.3 Membuat <i>Database</i>	26
3.4 Menampilkan Lubang Bor.....	27
3.5 Titik Lubang Bor.....	27
3.6 <i>Composite</i>	28
3.7 <i>Composite Cut-Off Ni</i>	28
3.8 Penampang <i>Drillhole</i>	28
3.9 Lapisan <i>Limonite</i> Bagian Atas.....	29
3.10 Lapisan <i>Bluezone</i> Bagian Bawah.....	29
3.11 Lapisan <i>Ore</i> Atas dan Bawah.....	29
3.12 Membuat <i>Block Model</i>	30
3.13 Menampilkan <i>Block Model</i> Awal.....	30
3.14 Membuat <i>Attributes</i>	31
3.15 Membuat <i>Constraint</i>	31
3.16 Membuat <i>Variogram</i>	32
3.17 Input Data <i>Variogram</i>	32
3.18 Estimasi sumberdaya dengan <i>Inverse Distance Weight</i>	33
3.19 Analisis Ms. Excel 2007.....	33
3.20 Estimasi sumberdaya dengan <i>Ordinary Kriging</i>	34
3.21 Input Data Pit Optimasi.....	34
3.22 Membuat <i>Section</i>	35
3.23 Bagan Alir Penelitian.....	37
4.1 Input data <i>Surpac</i>	39
4.2 Variogram Semua Sebaran Berdasarkan Arah.....	40
4.3 Variogram Sebaran 0 ke 0.....	40
4.4 Secondary Variogram.....	41
4.5 Anisotropy Report.....	41
4.6 Ellipsoid Visualiser.....	42
4.7 Visualisasi Estimasi Metode IDW.....	42
4.8 Hasil Data Trial and Error.....	44
4.9 Visualisasi Estimasi Metode OK.....	45
4.10 Section Blok Model.....	46
4.11 Hasil Desain Pit.....	46
4.12 Desain Pit Setelah Dipotong/Trim.....	47
4.13 Cross-Section Desain Pit dengan Topografi.....	47
4.14 Hasil Constrain Desain Pit dengan Data Topografi terakhir.....	47
4.15 Input data pada SURPAC 6.3.1.....	54
4.16 Hasil Optimasi Pit <i>Software</i> SURPAC.....	54

4.17	Report Pit Optimasi	55
D.1	Data <i>Topografi</i> Pit Elang	76
E.1	Letak pit elang dari tampak atas.....	77
E.2	Hasil Analisis Bivariate.....	79
E.3	Hasil Analisis QQ Plot	79
E.4	Hasil Analisis PP Plot.....	80
E.5	Hasil Analisis Histogram	81
E.6	Hasil Penyebaran Pupulasi	81
O.7	Harga Mineral Acuan Januari 2023	93

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Data Estimasi Kriging Varian.....	13
2.2 Persyaratan dengan aspek geologi	14
2.3 Referensi Penelitian Terdahulu	19
3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	23
4.1 Tabel Arah Horizontal dan Vertikal.....	38
4.2 Output Metode Inverse Distance Weighting.....	43
4.3 Analisis Root Mean Square Error.....	43
4.4 Hasil Estimasi Inverse Distance Weight	43
4.5 Output Metode Ordinary Kriging	44
4.6 Hasil Estimasi Sumberdaya pada Ordinary Kriging	44
4.7 Hasil Estimasi Sumberdaya Terukur	45
4.8 Estimasi Hasil Penjualan Ore.....	51
4.9 Parameter Input Data SURPAC 6.3.1.....	53
4.10 Hasil Akhir Estimasi Biaya	53
A.1 <i>Data Assay Pit Elang</i>	59
B.1 <i>Data Collar Pit Elang</i>	74
C.1 <i>Data Survey Pit Elang</i>	75
E.1 <i>Hasil Analisis Univariate</i>	78
F.1 Waktu kerja efektif atau <i>effective work hour</i>	83
G.1 Rencana produksi atau <i>production plan</i>	84
H.1 Spesifikasi dan kondisi alat berat kontraktor.....	84
I.1 Biaya penggunaan bahan bakar atau <i>fuel consumption</i>	86
J.1 Biaya sewa alat atau <i>rental cost</i>	87
K.1 Biaya makan atau <i>meals</i>	88
K.2 Biaya gaji atau <i>wages</i>	89
L.1 Daftar Koordinat WIUP OP PT. MPR.....	90
M.1 Kesampaian Daerah dan Sarana Perhubungan Setempat	90
N.1 Faktor Koreksi <i>Bucket</i>	90
O.1 <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> Berbagai Mineral	91
P.1 Data Cycle Time Pit Delta September 2022	92

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. <i>Data Assay Pit Elang</i>	59
B. <i>Data Collar Pit Elang</i>	74
C. <i>Data Survey Pit Elang</i>	75
D. <i>Data Topografi Pit Elang</i>	76
E. Analisis Statistik	77
F. Waktu kerja efektif atau <i>effective work hour</i>	83
G. Rencana produksi atau <i>production plan</i>	84
H. Spesifikasi dan kondisi alat berat kontraktor.....	84
I. Biaya penggunaan bahan bakar atau <i>fuel consumption</i>	86
J. Biaya sewa alat atau <i>rental cost</i>	87
K. Biaya Makan Dan Gaji atau <i>Meals And Wages</i>	88
L. Daftar Koordinat WIUP OP PT. MPR	90
M. Kesampaian Daerah dan Sarana Perhubungan Setempat	90
N. Faktor Koreksi Bucket	90
O. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> Berbagai Mineral.....	91
P. Data Cycle Time Pit Delta September 2022	92
Q. Menentukan Harga Nikel	93

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bisnis pertambangan, khususnya nikel, merupakan salah satu usaha yang sangat besar dan terus berkembang. Banyaknya manfaat nikel bagi keberadaan manusia menjadi salah satu faktor penyebabnya. Nikel digunakan untuk membuat koin, baja, baterai isi ulang, pelapis anti karat, baja tahan karat, dan banyak hal lainnya sebagai bahan paduan. Konsep nikel yang keras namun mudah dibentuk dan tahan karat menjadi alasan penggunaan nikel.

PT. Central Omega Resources memiliki beberapa anak perusahaan, salah satunya adalah PT. Mulia Pacific Resources dan PT. Itamatra Nusantara serta memiliki dua pekerja proyek khusus CV. Makkuraga Tama dan CV. TKA Sejak tahun 2011, telah berkecimpung dalam bisnis pertambangan nikel laterit. Perusahaan menambang di tiga pit di Desa Ganda-ganda, Kecamatan Petasia, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah. Pit Bravo dan Delta telah selesai ditambang dan kini menjadi fasilitas pembuangan, sedangkan pit Charlie masih menambang. Penulis melakukan estimasi dan optimasi pada pit elang yang belum sama sekali dilakukan penambangan serta terletak dipinggiran Delta Pit, sehingga penulis menamakan Pit tersebut sebagai Pit Elang.

Pit yang belum ditambang oleh PT. Mulia Pacific Resources adalah Pit Elang. Dikarenakan harga jual dan biaya penambangan belum diteliti lebih lanjut. Selanjutnya, penulis melakukan penilaian aset terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai dan bobot yang baik. Setelah itu, lihat harga jual dan biaya penambangan. Kemudian, buat rencana pit yang ideal sehingga akan tercipta pit limit terbaik dengan hasil yang ideal. Dengan cara ini, penelitian diarahkan pada “Analisis Metode Estimasi Sumberdaya Untuk Perencanaan Penambangan Pada Tambang Nikel Laterit Blok 3A11 Pit Elang PT. Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil estimasi yang relevan diantara metode *Inverse Distance Weight* dan *Ordinary Kriging*?
2. Bagaimana analisis kelayakan penambangan terhadap perencanaan produksi *pit* Elang Blok 3A11?
3. Bagaimana hasil estimasi biaya pengupasan *overburden*, penambangan dan penjualan *ore saprolit* yang sesuai dengan target produksi?

1.3 Batasan Masalah

1. Metode *Lerchs-Grossman* digunakan untuk menghitung hasil kelayakan tambang (*mineable*) pada *pit* Elang Blok 3A11.
2. Analisis estimasi sumberdaya dengan menggunakan metode *inverse distance weight* dan *ordinary kriging* *pit* Elang Blok 3A11
3. Parameter geoteknik tidak menjadi bahan pertimbangan rencana penambangan.
4. Biaya pengupasan *overburden*, biaya penambangan *ore*, dan keuntungan disesuaikan dengan nilai kontrak pada kontraktor penambangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Optimasi penggunaan metode *inverse distance weight* dan *ordinary kriging* terhadap estimasi sumberdaya di *pit* Elang Blok 3A11.
2. Menganalisis kelayakan penambangan terhadap perencanaan produksi *pit* Elang Blok 3A11.
3. Menghitung estimasi biaya pengupasan *overburden*, penambangan dan penjualan *ore saprolit* yang sesuai dengan target produksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Sebagai rekomendasi bagi perusahaan dalam melakukan estimasi sumberdaya yang optimum agar memperoleh *profit* yang maksimal sehingga dapat merencanakan penambangan apabila layak untuk ditambang.
2. Sebagai pembelajaran di dalam bidang pertambangan untuk mengetahui analisis estimasi sumberdaya dengan beberapa metode, estimasi biaya pengupasan *overburden* dan penambangan *ore* dan pembuatan pit limit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisoma, G. 2010. *Pengantar Perencanaan Tambang*. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum Departemen Pertambangan dan Energi.
- Agustian, Derry. 2018. *Metode Simple Kriging Untuk Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit Menggunakan Data Assay (3D) Pada Daerah Tanjung Buli Halmahera Timur*. Jurusan Teknik Pertambangan : Universitas Bangka Belitung
- Akram, M. A. 2015. *Pemodelan Endapan Nikel Laterit Menggunakan Software Surpac di PT Cipta Mandiri Putra Perkasa Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah*.
- Alfatih, Ardiyanto. 2020. *Prosedur Kerja*.
- Altin, M. 2011. *Identifikasi Sebaran Nikel Laterit dan Volume Bijih Nikel PT Vale Indonesia*. Hal: 6-10.
- Amril, M. 2011. *Geologi dan Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit dengan Metode Inverse Distance PT Bintang Delapan Mineral*. Hal: 32-57.
- Appianing, E. J. A., and Gyimah, D. M. 2015. *Open Pit Optimisation and Design : A Stepwise Approach at Nkroful Mining Limited, Nkroful, East District Nzema, Ghana*.
- Arif, I. 2007. *Dasar-Dasar Perencanaan Tambang*. Bandung: Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- Astuti, W. 2012. *Pembuatan Nickel Pig Iron (NPI) dari Bijih Nikel Laterit Indonesia Menggunakan Mini Blast Furnace Prosiding INSINAs*. Hal: 66-71.
- Barber, J., dan Hanna, P. 2000. *The Mine Planning Process Proceedings of Mining And Energy Indonesia 2000 Conference "New Indonesian Era for Better Investment and National Prosperity "*. Jakarta.
- Blackwell, G. H. 1998. *Relative kriging errors – a basis for mineral resource classification exploration and Mining Geology*. Vol. 7, Nos. 1 and 2. P : 99-106.
- Boldt, J. R. 1979. *The Winning of Nickel its Geology, Mining, and Extractive Metallurgy*. Toronto.
- Budiman, Ardiansyah. 2021. *Optimasi Pit Penambangan Nikel Laterit Pit C Blok Keuno Pt Djawa Berkah Mineral Site Project Pt Bukit Makmur Istindo*

Nikeltama Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah. Jurusan Teknik Pertambangan : Universitas Sriwijaya.

- Burger, P. A. 1996. *Origins and Characteristic of Lateritic Deposits Prosiding nickel'96 PP 179 – 183 the australisian institute of mining and metallurgy*. Meulbourne.
- Dalvi, A. D., Bacon, W.G., and Osborne, R.C. 2004. *The Past and The Future of Nickel Laterites PDAC 2004 International Conference Trade Show and Investors Exchange, Toronto, Canada, March 7–10, Proceedings : Toronto, Canada, Prospectors and Developers Association of Canada*. Hal: 22-27.
- Edwin, R. 2010. *Perhitungan Cadangan Nikel Menggunakan Metode Penampang dan Metode Daerah Pengaruh PT Antam Tbk*. Hal: 25-46.
- Febrian, D.T., Yuliadi., dan Guntoro, D. 2015. *Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba (SpeSIA) Prosiding. Volume 1, No. 1 ISSN 2460-6499*. Hal: 1-7.
- Gahara,Nadhif.2022. *Optimasi Perencanaan Pit Limit Penambangan Batubara PT. Internasional Prima Coal Pit E03 Utara Blok Barat*. Jakarta : Fakultas Sains dan Teknologi SNI 5015:2011i Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Golightly, J. P. 1981. *Nickeliferous Laterite Deposits Economic Geology 75 th Anniversary Volume*. Hal: 710-735.
- Gafoer, S. 1986. *The Geology of The Palembang Quadrangle, Sumatera*. Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G).
- Hustrulid, W., dan Kuchta, M. 2013. *Open Pit Mine Planning and Design : Vol. 1- Fundamentals*. AA Balkema Publisher, Rotterdam Brookfield: Netherland.
- Indonesia. Standar Nasional Indonesia (SNI) 5015 : 2011 Tentang Pedoman Pelaporan, Sumberdaya dan Cadangan. Sekretariat Negara :Jakarta
- Indonesia. *Peraturan Pemerintah Indonesia Republik Indonesia No. 26 Tahun 2022 Tentang Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral*. Sekretariat Negara : Jakarta.
- Jenius., Bargawa W.S., dan Nur Ali Amri.2021. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XVI Tahun 2021 (ReTII)*. Volume 1, No.ISSN 1907-5995.Hal : 300-304.
- Kennedy, B. A. 1990. *Surface Mining 2nd Edition Society for Mining Metallurgy and Exploration*. USA.

- Masuara, A. 2008. *Evaluasi Kadar Produksi Nikel Laterit PT Antam Tbk.* Hal: 5-12.
- Muliawan, R.T., 2019. *Estimasi dan Klasifikasi Sumberdaya Batubara dengan menggunakan metode geostatistik di PT. Bharinto Ekatama.* Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi : Universitas Trisakti.
- Oziana, D. R. 2016. *Studi Perbandingan Perhitungan Biaya Produksi Penambangan Batubara PT Mifa.* Banda Aceh: Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala.
- Rahmi, F., dan Yulhendra, D. 2019. *Optimalisasi Pit Limit Penambangan Mineral Nikel Laterit PT Antam Tbk. Unit Bisnis Penambangan Nikel di Front X Site Pomalaa Sulawesi Tenggara.*
- Rifandy, Akhmad. 2018. *Optimasi Pit Tambang Terbuka Batubara dengan Pendekatan Incremental Pit Expansion, BESR, dan Profit Margin.*
- Salinita, Silti dan Agus Nugroho. 2014. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara.* Volume 1, No. 2 : Halaman : 54-68.
- Sukandarrumidi. 2007. *Geologi Mineral Logam.* Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- US Geological Survey. 2015. *Mineral Commodity Summaries.*
- Waheed, A. 2008. *Nickel Laterite: Fundamentals of Chemistry, Mineralogy, Weathering Processes, Formation, and Exploration Vale Inco.* Hal: 330.
- Wedhanto, Sonny. 2009. *Alat Berat dan Pindahkan Tanah Mekanis.* Malang : Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Malang.
- Yildirim, H., Turan, A., and Yücel, O. 2012. *Nickel Pig Iron (NPI) Production from Domestic Lateritic Nickel Ores Using Induction Furnace International Iron & Steel Symposium.* Karabük, Türkiye. Hal: 337-34