

SKRIPSI

**ESTIMASI TOTAL SUMBERDAYA ENDAPAN NIKEL
LATERIT, SEBAGAI ANALISIS REKONSILIASI
PASCA PENAMBANGAN DI PIT DELTA BLOK 3A11
PT MULIA PASIFIC RESOURCES, MOROWALI
UTARA, SULAWESI TENGAH.**



RIDO SURAHMAN

03021181924004

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

SKRIPSI

ESTIMASI TOTAL SUMBERDAYA ENDAPAN NIKEL LATERIT, SEBAGAI ANALISIS REKONSILIASI PASCA PENAMBANGAN DI PIT DELTA BLOK 3A11 PT MULIA PASIFIC RESOURCES, MOROWALI UTARA, ULAWESI TENGAH.

Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



RIDO SURAHMAN

03021181924004

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

HALAMAN PENGESAHAN

ESTIMASI TOTAL SUMBERDAYA ENDAPAN NIKEL LATERIT, SEBAGAI REKONSILIASI PASCA PENAMBANGAN DI PIT DELTA BLOK 3A11 PT MULIA PASIFIC RESOURCES, MOROWALI UTARA, SULAWESI TENGAH.

SKRIPSI

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

Oleh:

RIDO SURAHMAN
03021181924004

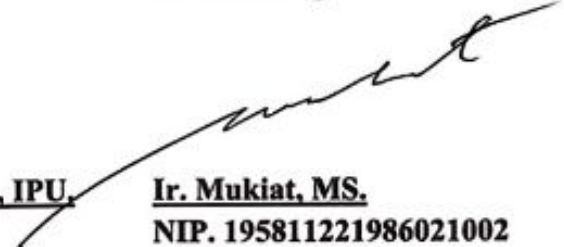
Indralaya, Juli 2023

Pembimbing I



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

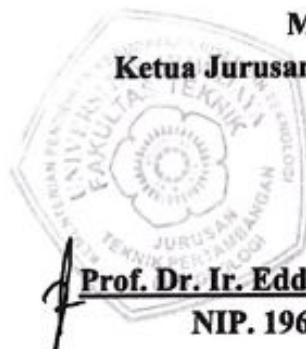
Pembimbing II



Ir. Mukiat, MS,
NIP. 195811221986021002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rido Surahman

NIM : 03021181924004

Judul : Estimasi Total Sumberdaya Endapan Nikel Laterit, Sebagai Analisis Rekonsiliasi Pasca Penambangan di Pit Delta Blok 3A11 PT. Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah.

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

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



Indralaya, Juli 2022



Rido Surahman
NIM. 03021181924004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rido Surahman

NIM : 03021181924004

Judul : Estimasi Total Sumberdaya Endapan Nikel Laterit, Sebagai Analisis Rekonsiliasi Pasca Penambangan di Pit Delta Blok 3A11 PT. Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian untuk kepentingan akademik. Apabila dalam jangka waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian ini, 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, Juli 2022



Rido Surahman
NIM. 03021181924004

RIWAYAT PENULIS



Rido Surahman merupakan anak laki-laki yang lahir di Manna, 18 Desember 2001 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara. Ayah bernama Sugeng Wahyudi dan Ibu bernama Rahma Daniarti. Mengawali pendidikan tingkat sekolah dasar pada tahun 2007 di SDN 16 Bengkulu Selatan, lalu pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke jenjang tingkat menengah pertama di SMPN 2 Bengkulu Selatan, kemudian pada tahun 2016 sampai tahun 2019 melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah atas di SMAN 2 Bengkulu Selatan, dan atas kehendak Allah swt. pada tahun yang sama dapat menempuh pendidikan Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, aktif pada organisasi yang terdapat di dalam kampus yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) sebagai anggota aktif Departemen Medinfo tahun 2020-2021 serta sebagai Kepala Divisi Apresiasi dan Komunikasi Permata pada Departemen Internal tahun 2021-2022.

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini sebagai bentuk dedikasi saya dan saya persembahkan untuk kedua
Orang Tua saya, Bapak Sugeng Wahyudi dan Mama Rahma Daniarti,
saudara saya Robi Surahman dan Rani Surahman.
Tak lupa juga Anisa Luth Fia.*

Serta Teman-teman Teknik Pertambangan 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya, Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah pada tanggal 22 November 2022 – 18 Januari 2023 dengan judul “Estimasi Total Sumberdaya Endapan Nikel Laterit, Sebagai Analisis Rekonsiliasi Pasca Penambangan di Pit Delta Blok 3A11 PT. Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU, selaku pembimbing I dan Ir. Mukiat, MS., selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengajar, dan mengarahkan saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Staff, Dosen Pengajar dan Pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh pihak terkait yang telah memberikan ilmu dan ikut serta dalam membantu sehingga tugas akhir ini selesai dan berjalan dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa pada penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Penulis berharap agar laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi semua pihak.

Indralaya, Juli 2023


Penulis

RINGKASAN

ESTIMASI TOTAL SUMBERDAYA ENDAPAN NIKEL LATERIT, SEBAGAI ANALISIS REKONSILIASI PASCA PENAMBANGAN DI PIT DELTA BLOK 3A11 PT MULIA PASIFIC RESOURCES, MOROWALI UTARA, SULAWESI TENGAH.

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Juli 2023

Rido Surahman; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU. dan Ir. Mukiat, MS.

xviii + 134 halaman, 11 tabel, 44 gambar, 5 lampiran.

RINGKASAN

PT Mulia Pasific Resources merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri pertambangan nikel laterit sejak tahun 2011 yang memiliki lokasi penambangan di Desa Ganda-ganda, Kecamatan Petasia, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah dan memiliki 3 pit yaitu pit Bravo, Charlie dan Delta. Untuk pit Delta sendiri sudah dilakukan kegiatan penambangan oleh sebab itu rekonsiliasi pasca penambangan perlu dilakukan di Pit ini. Perbedaan antara rancangan penambangan (*mine plan design*) dengan hasil aktual penambangan yang terjadi di Pit Delta menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Metode yang dilakukan yaitu pengolahan data hasil eksplorasi (*assay, collar, dan survey*), data hasil pengamatan di lapangan dan data total produksi Pit Delta. Data hasil eksplorasi diolah menggunakan *software Geovia Surpac 6.6.2* yang kemudian dilakukan estimasi sumberdaya endapan nikel laterit dengan metode *inverse distance weight*. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi total sumberdaya dan menghitung perbandingan *tonnage* dan *grade* bijih nikel antara rancangan penambangan (*mine plan design*) dengan aktual penambangan. Hasil estimasi yang didapatkan digunakan sebagai analisis rekonsiliasi pasca penambangan. Hasil perhitungan estimasi total sumberdaya sebelum penambangan didapatkan volume sebesar 298.085,94 m³, *tonnage* 432.233,61 ton, dan *grade* rata-rata Ni sebesar 1.43 % dan estimasi pasca penambangan didapatkan hasil estimasi dengan volume 160.273,44 m³, *tonnage* 232.396,48 ton, dan *grade* rata-rata Ni sebesar 1.41 %. Klasifikasi sumberdaya diklasifikasikan berdasarkan *relative kriging standard deviation* dan didapatkan bahwa sumberdaya ini termasuk kedalam sumberdaya terukur. Hasil rekonsiliasi penambangan mendapatkan nilai *mining recovery* sebesar 102 %, *grade recovery* sebesar 94 %, dan *dilusi* 6 %. Untuk penambangan kedepannya dapat lebih menyesuaikan dengan rancangan penambangan yang sudah dibuat sehingga tidak terjadi perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci : Estimasi Sumberdaya, *Inverse Distance Weight*, Rekonsiliasi
Kepustakaan : 21 Daftar Pustaka, 1994-2020

SUMMARY

ESTIMATION OF TOTAL RESOURCES OF LATERITE NICKEL DEPOSIT, AS A POST-MINING RECONCILIATION ANALYSIS IN PIT DELTA BLOCK 3A11 PT MULIA PACIFIC RESOURCES, NORTH MOROWALI, CENTRAL SULAWESI.

Scientific Writing in the form of Thesis, Juli 2023

Rido Surahman; Supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU. and Ir. Mukiat, MS.

xviii + 134 pages, 11 tables, 44 images, 5 attachments.

SUMMARY

PT Mulia Pacific Resources is a company engaged in the laterite nickel mining industry since 2011 which has a mining location in Ganda-ganda Village, Petasia District, North Morowali Regency, Central Sulawesi Province and has 3 pits namely Bravo, Charlie and Delta pits. For the Delta pit itself, mining activities have been carried out, therefore post-mining reconciliation needs to be carried out in this pit. The difference between the mining plan (mine plan design) and the actual results of mining that occurred in the Delta Pit became the background for conducting this research. The method used is the processing of data from exploration results (assay, collar, and survey), data from observations in the field and total production data for Pit Delta. Exploration data was processed using Geovia Surpac 6.6.2 software, which then estimated laterite nickel deposit resources using the inverse distance weight method. This study aims to estimate the total resource and calculate the ratio of tonnage and grade of nickel ore between mine plan design and actual mining. The estimation results obtained are used as a post-mining reconciliation analysis. The results of calculating the estimated total resource before mining obtained a volume of 298,085.94 m³, tonnage of 432,233.61 tons, and an average grade of Ni of 1.43% and post-mining estimates obtained estimates with a volume of 160,273.44 m³, tonnage of 232,396.48 tons, and the average grade of Ni is 1.41%. The classification of resources is classified based on the relative kriging standard deviation and it is found that these resources are included in the measured resources. The mining reconciliation results obtained a mining recovery value of 102%, grade recovery of 94%, and dilution of 6%. For future mining, it can better adapt to the mining design that has been made so that there are no significant differences.

Keywords : *Resource Estimation, Inverse Distance Weight, Reconciliation*

Bibliography : 18 Bibliography, 1994-2020

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
RIWAYAT PENULIS	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Penelitian Terdahulu	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Geometri Sumberdaya Endapan Nikel Laterit.....	6
2.1.1 Nikel Laterit	6
2.1.2 Ganesa Pembentukan Nikel Laterit.....	7
2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Nikel Laterit	8
2.1.4 Pemodelan Geologi	9
2.1.5 Konsep Model Blok	11
2.1.6 Aplikasi <i>Geovia Surpac 6.6.2</i>	12
2.2 Estimasi Sumberdaya Endapan Nikel Laterit	15

2.2.1 Eksplorasi.....	15
2.2.2 Tahap Eksplorasi.....	15
2.2.3 Pengeboran Eksplorasi.....	16
2.2.4 Klasifikasi Sumberdaya Mineral.....	16
2.2.5 <i>Inverse Distance Weight</i>	18
2.2.6 Analisis Statistik Univarian	20
2.2.7 Variogram	21
2.3 Rekonsiliasi Penambangan	23
2.3.1 Mining Recovery	24
2.3.2 <i>Grade Recovery</i>	24
2.3.3 Dilusi	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	25
3.1.2 Waktu Penelitian	26
3.1.3 Alat- Alat Penelitian.....	26
3.2 Tahapan Penelitian	27
3.2.1 Studi Literatur	27
3.2.2 Pengumpulan Data	27
3.2.3 Pengolahan dan Analisis Data.....	28
3.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	31
3.4 Bagan Alir Penelitian	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Geometri Sumberdaya Endapan Nikel Laterit Blok 3A11 Pit Delta PT Mulia Pasific Resources	35
4.1.1 Input Basis Data dan Pembuatan <i>Drillhole Database</i> pada <i>Geovia Surpac</i> 6.6.2	35
4.1.2 Interpretasi Peta Topografi <i>End of Mine</i>	36
4.1.3 Interpretasi Lubang Bor pada <i>Geovia Surpac 6.6.2</i>	38
4.1.4 Pembuatan Block Model pada <i>Geovia Surpac 6.6.2</i>	39
4.2 Estimasi Sisa Sumberdaya Endapan Nikel Laterit pada Blok 3A11 Pit Delta PT Mulia Pasific Resources.....	42

4.2.1 Analisis Statistik <i>Univarian</i>	42
4.2.2 Analisis Statistik <i>Spasial</i>	48
4.2.3 <i>Cross Validation</i>	53
4.2.4 Estimasi Sisa Sumberdaya Nikel Laterit Menggunakan Metode <i>Inverse Distance Weight</i>	54
4.2.5 Hasil Estimasi Sisa Sumberdaya Nikel Laterit Blok 3A11 Pit Delta PT Mulia Pasific Resources	57
4.3 Rekonsiliasi Pasca Penambangan.....	64
4.3.1 Estimasi Bentuk <i>Pit</i> , Jumlah Cadangan dan <i>Grade Ni</i>	65
4.3.2 Aktual Bentuk <i>Pit</i> , Jumlah Cadangan dan <i>Grade Ni</i>	68
4.3.3 Hasil Rekonsiliasi	69
4.3.4 Faktor yang Berpengaruh.....	72
4.3.5 Hasil Analisis Rekonsiliasi Pasca Penambangan	73
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Waktu Penelitian.....	25
3.2 Metode Penyelesaian Masalah.....	31
4.1 Contoh Tabulasi Final Form <i>Assay</i>	36
4.2 Contoh Tabulasi Final Form <i>Collar</i>	36
4.3 Contoh Tabulasi Final Form <i>Survey</i>	36
4.4 Total Keseluruhan Estimasi Sumberdaya.....	60
4.5 Total Keseluruhan Sisa Sumberdaya	62
4.6 Klasifikasi Sisa Sumberdaya Berdasarkan RKSD.....	64
4.7 Estimasi <i>Tonnase</i> dan <i>Grade Ore</i>	67
4.8 Klasifikasi Kualitas <i>Ore</i>	67
4.9 Total Produksi Aktual.....	69
4.10 Perbandingan Ukuran <i>Pit</i>	71
4.11 Perbandingan <i>Grade Ni</i>	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Peta Sebaran Lubang Bor dalam Proses Eksplorasi10
2.2	Model Blok 3D11
2.3	Tampilan Awal Aplikasi <i>Geovia Surpac 6.6.2</i>13
2.4	Hubungan Umum Antara Hasil Eksplorasi, Sumberdaya Mineral dan Cadangan Mineral17
2.5	Pembobotan <i>Inverse Distance Weight</i>29
2.6	Model Umum <i>Variogram Spheris</i>21
2.7	Model Umum <i>Variogram Eksponensial</i>22
2.8	Model Umum <i>Variogram Gaussian</i>23
2.9	Perbandingan Antara <i>Plan</i> Penambangan, <i>Overcut</i> , dan <i>Undercut</i>24
3.1	Peta Kesampaian Daerah PT Mulia Pasific Resources.....25
3.2	Bagan Alir Penelitian.....34
4.1	Topografi <i>End of Mine</i> Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources37
4.2	Distribusi Lubang Bor pada Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources (Tampak Atas).....38
4.3	Distribusi Lubang Bor pada Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources (Tampak Samping).....39
4.4	<i>Composite Drillhole</i> Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources39
4.5	Penampang Atas <i>Ore</i>40
4.6	Penampang Bawah <i>Ore</i>40
4.7	Bentuk <i>Solid Ore Body</i>41
4.8	Bentuk Geometri Sumberdaya Endapan Nikel Laterit Blok 3A11 <i>Pit Delta</i> PT Mulia Pasific Resources42
4.9	Histogram <i>Outlier (limonite)</i>43
4.10	Statistik <i>Report Outlier (limonite)</i>43
4.11	Histogram <i>Cutlier (limonite)</i>44
4.12	Statistik <i>Report Cutlier (limonite)</i>45
4.13	Histogram <i>Outlier (Saprolite)</i>45
4.14	Statistik <i>Report Outlier (Saprolite)</i>46

4.15	Histogram <i>Cutlier (Saprolite)</i>	47
4.16	Statistik <i>Report Cutlier (Saprolite)</i>	47
4.17	Variogram Horizontal (<i>limonite</i>).....	49
4.18	Variogram Vertikal (<i>limonite</i>).....	49
4.19	Vriogram <i>anisotropy ellipse parameter (limonite)</i>	50
4.20	Nilai Variogram Model (<i>limonite</i>).....	50
4.21	Variogram Horizontal (<i>Saprolite</i>).....	51
4.22	Variogram Vertikal (<i>Saprolite</i>).....	51
4.23	Variogram <i>anisotropy ellipse parameter (Saprolite)</i>	52
4.24	Nilai Variogram Model (<i>Saprolite</i>).....	52
4.25	<i>Crossvalidation Zona (limonite)</i>	53
4.26	<i>Crossvalidation Zona (Saprolite)</i>	54
4.27	<i>Composite Cutlier</i>	54
4.28	<i>Atribute Block Model</i>	55
4.29	Penambahan <i>Atribute Block Model</i>	56
4.30	<i>Form Parameter Estimasi Inverse Distance Weight</i>	56
4.31	Geometri Sumberdaya Lapisan <i>limonite</i> Blok 3A11.....	57
4.32	Geometri Sumberdaya Lapisan <i>saprolite</i> Blok 3A11.....	58
4.33	Geometri Sisa Sumberdaya Lapisan <i>limonite</i> Blok 3A11.....	58
4.34	Pemodelan Sisa Sumberdaya Lapisan <i>Saprolite</i> Blok 3A11.....	59
4.35	Hasil <i>Report Block Model (limonite)</i>	59
4.36	Hasil <i>Report Block Model (Saprolite)</i>	60
4.37	Hasil <i>Report Block Model (limonite)</i>	61
4.38	Hasil <i>Report Block Model (Saprolite)</i>	61
4.39	<i>Report Statistik Deskriptif Estimasi Sumberdaya (limonite)</i>	62
4.40	<i>Report Statistik Deskriptif Estimasi Sumberdaya (saprolite)</i>	63
4.41	Rencana Penambangan <i>Pit Delta</i> Blok 3A11 PT. Mulia Pasific Resources.64	
4.42	Pemodelan Cadangan <i>Pit Delta</i> Blok 3A11.....	65
4.43	Pemodelan Cadangan <i>Cut of Grade Ni ≥ 1.4 % Pit Delta</i> Blok 3A11.....	66
4.44	Bentuk <i>Design Pit Delta</i> Blok 3A1.....	66
4.45	Bentuk Aktual <i>Pit Delta</i> Blok 3A11 (Tampak Atas).....	68
4.46	Bentuk Aktual <i>Pit Delta</i> Blok 3A11 (Tampak Samping).....	68

4.43 Perbandingan bentuk <i>Design Pit</i> dan <i>Aktual Pit</i>	70
4.44 Hasil <i>Cross Section</i> Antara Rencana Penambangan dan Realisasi Penambangan	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi <i>Geovia Surpac 6.6.2</i>	78
A.1. Pembuatan <i>Drillhole Database</i> dan <i>Import Drillhole Database</i>	78
A.2. Pembuatan <i>Composite</i>	77
A.3. Analisis Statistik Univarian	80
A.4. Analisis Statistik Spasial (Variogram)	82
A.5. Pembuatan <i>Ore Body</i>	85
A.6. Pembuatan <i>Block Model</i> dalam Pemodelan Sumberdaya	87
A.7. Estimasi Sisa Sumberdaya dengan Metode <i>Inverse Distance Weight</i>	89
B. Kesampaian Daerah PT Mulia Pasific Resources	93
C. Batas Wilayah Izin Usaha Penambangan Operasi Produksi (WIUP OP) PT. Mulia Pasific Resources	94
D. Kondisi Topografi Awal, Topografi <i>End of Mine</i> November 2022 dan Sekuen Penambangan <i>Pit</i> Delta Blok 3A11	95
E. Input Data Pemboran (Eksplorasi).....	97
E.1. <i>Data Assay</i>	97
E.2. <i>Data Collar</i>	130
E.3. <i>Data Survey</i>	131
F. Laporan Produksi Ni <i>Pit</i> Delta Blok 3A11	134

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan cadangan bijih nikel terbesar di dunia, yaitu ada sekitar 23,7% dari cadangan nikel di dunia ada di Indonesia (Kementerian ESDM, 2019). Sebagian besar nikel di Indonesia terdapat di Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Maluku Utara. Deposit nikel di dunia dapat diklasifikasikan dalam dua kelompok, yaitu bijih sulfida dan bijih laterit (oksida dan silikat). Sebesar 72% cadangan nikel dunia merupakan nikel laterit dan baru 42% dari cadangan tersebut yang diproduksi. Karakteristik endapan nikel sulfida yaitu sebarannya bersifat homogen dan sebatan yang merata sedangkan untuk endapan nikel laterit sebarannya dominan bersifat heterogen dan pola sebaran yang tidak merata. Pada proses pengendapan nikel laterit terdapat juga mineral ikutan seperti *CO*, *Fe*, *MgO*, *SiO₂*, dan *CaO*. Bijih nikel laterit ditemukan di belahan bumi yang memiliki iklim tropis atau subtropis yang terdiri dari hasil pelapukan batuan ultramafik yang mengandung zat besi dan magnesium kadar tinggi.

Sebagai salah satu sektor yang mengelola sumberdaya energi di Indonesia, industri pertambangan menjadi tolak ukur dalam keberhasilan memanfaatkan sumberdaya secara optimal. Baik mineral maupun nikel yang diambil dalam kegiatan pertambangan merupakan sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui dan terbatas persediannya. Salah satu perusahaan yang bergerak dalam Industri pertambangan Nikel Laterit adalah PT. Mulia Pasific Resources. PT. Mulia Pasific Resources terletak di Dusun Lambolo, Desa Ganda – Ganda, Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Sulawesi Tengah.

Rekonsiliasi penambangan merupakan perbandingan yang dilakukan antara rancangan yang dibuat (*mine plan design*) dengan aktual penambangan, karena pasti adanya perbedaan antara rancangan penambangan dengan keadaan aktualnya. Rekonsiliasi ini dapat dilihat berapa besarnya perbedaan yang ada dan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan antara rancangan penambangan dengan aktual penambangan.

Analisis rekonsiliasi pasca kegiatan penambangan memerlukan informasi hasil dari estimasi total sumberdaya endapan nikel laterit. Dari informasi hasil estimasi maka dapat dihitung parameter rekonsiliasi pasca kegiatan penambangan yaitu *mining recovery*, *grade recovery*, dan dilusi. Estimasi sisa sumberdaya pasca penambangan juga perlu dilakukan yang mana difokuskan pada seberapa besar ketercapaian penambangan berdasarkan total sumberdaya yang tersedia. Estimasi sisa sumberdaya pasca penambangan ini untuk mengetahui seberapa besar total sumberdaya yang tersedia dan sisa sumberdaya pasca kegiatan penambangan. Penggunaan metode *Inverse Distance Weight* dipilih pada proses estimasi sisa sumberdaya nikel laterit dikarenakan menggunakan metode ini lebih cocok digunakan pada sumberdaya mineral yang bersifat heterogen dan pola sebaran yang tidak merata salah satunya yaitu nikel laterit. Hasil data eskplorasi (*assay*) Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources menunjukkan pola sebaran mineral yang heterogen dan sebaran yang beragam. Oleh karena itu menggunakan metode *Inverse Distance Weight* lebih cocok untuk digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk geometri sumberdaya nikel laterit di Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources?
2. Berapakah total estimasi sumberdaya nikel laterit sebelum penambangan dan sisa sumberdaya pasca penambangan serta klasifikasi sumberdaya di Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources?
3. Bagaimana kesesuaian (rekonsiliasi) antara hasil aktual penambangan dengan hasil rancangan penambangan (*mine plan design*)?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dilakukan atas dasar rumusan masalah diatas, yang kemudian dibatasi batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi yang menjadi tempat penelitian ini adalah pada Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah.

2. Lokasi yang dibuat untuk pemodelan dan perhitungan sumberdaya nikel laterit adalah pada Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources, Morowali Utara, Sulawesi Tengah.
3. Penelitian ini dilakukan berdasarkan data sekunder (data hasil pemboran) dan proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Geovia Surpac 6.6.2*.
4. Proses perhitungan sumberdaya nikel laterit hanya menggunakan metode *Inverse Distance Weight*, tidak menggunakan metode yang lain.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memodelkan bentuk geometri sumberdaya nikel laterit di Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources.
2. Mengestimasi total sumberdaya nikel laterit sebelum penambangan dan sisa sumberdaya pasca penambangan serta klasifikasi sumberdaya di Blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources
3. Mengetahui kesesuaian (rekonsiliasi) antara hasil aktual penambangan dengan hasil rancangan penambangan (*mine plan design*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti
Peneliti dapat menerapkan ilmu yang didapat selama dibangku perkuliahan dan dapat menambah wawasan dan juga ilmu pengetahuan terkhusus pada bidang perencanaan tambang mengenai konsep pemodelan dan estimasi perhitungan sumberdaya nikel laterit, serta penerapan teknologi digitalisasi tambang dalam proses pengolahan data.
2. Bagi Perusahaan
Manfaat penelitian bagi perusahaan adalah perusahaan mengetahui bentuk pemodelan sumberdaya nikel laterit dari hasil pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Geovia Surpac 6.6.2*, perusahaan mengetahui tonase estimasi

sisa sumberdaya nikel laterit di blok 3A11 PT Mulia Pasific Resources pasca kegiatan penambangan dilakukan, perusahaan juga mengetahui hasil rekonsiliasi dan sisa cadangan Pit Delta Blok 3A11.

3. Bagi Lembaga

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai literasi yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu pertambangan selanjutnya dan dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian pada tahun berikutnya khususnya mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

1.6 Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu digunakan sebagai penunjang kesuksesan dalam penelitian ini. Penelitian terdahulu tersebut akan digunakan untuk menganalisis keberhasilan pada penelitian ini. Berikut merupakan beberapa penelitian yang menjadi acuan pada penelitian ini:

1. Izzulhaq Ainunnur, tentang penelitiannya yang berjudul “Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit Metode *Inverse Distance Weight* pada Blok Mawar PT Ang and Fang Brothers Site Lalampu Provinsi Sulawesi Tengah”

Hasil dari penelitian ini yaitu, sebaran nikel laterit dengan nilai *Cut off Grade* diatas 1,3 % terdapat pada zona *saprolite* dengan arah sebaran nikel laterit dari barat daya ke timur laut dan didapatkan hasil estimasi volume 239.882,81 m³, tonase 377.276,05 ton dan kadar rata-rata nikel 1.58 %.

2. Musmualim, Eddy Ibrahim dan Fuad Rusydi Suwardi tentang penelitiannya yang berjudul “Rekonsiliasi Penambangan Antara Rencana Penambangan Bulanan dengan Realisasi di Tambang Swakelola B2 PT Bukit Asam (Persero), Tbk.”

Hasil dari penelitian ini yaitu, faktor yang menyebabkan ketidaktercapaian rencana penambangan diantaranya adalah menurunnya produktivitas alat gali muat yang digunakan untuk menggali *overburden* yang hanya mencapai 435.239,52 BCM sementara rencana penggalian sebesar 570.559 BCM dan faktor lainnya yaitu kurangnya pengawasan sehingga patok-patok penanda elevasi yang sering hilang.

3. M. Benny Bayu Ramdhani, dalam penelitiannya dengan judul “Rekonsiliasi Penambangan Nikel Laterit Blok Keuno Pit B pada PT Djava Berkah Mineral *Job Site* PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama Desa Keuno, Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah”

Hasil dari penelitian ini yaitu, didapatkan hasil rekonsiliasi penambangan dengan mendapatkan nilai *mining recovery* sebesar 154 %, *grade recovery* 92 % dan dilusi sebesar 8 %. Faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan tersebut dapat berasal dari material yang ditambang dan dari metode panambangan yang digunakan.

Mengacu pada penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini akan melakukan pengkajian tentang estimasi total sumberdaya nikel laterit sebagai analisis rekonsiliasi pasca penambangan di Blok 3A11 Pit Delta PT Mulia Pacific Resources.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, W. *et al.* (2016) ‘Comparison of effectiveness of citric acid and other acids in leaching of low-grade Indonesian *saprolite* ores’, *Minerals Engineering*, 85(January), pp. 1–16. doi: 10.1016/j.mineng.2015.10.001.
- Bargawa, Waterman Sulistyana dan purnomo, hendro. 2016. “*Performance Evaluation of Ordinary Kriging and Inverse Distance Weighting Methods for Nickel Laterite Resources Estimation*”. Indonesian Journal of Geography, Vol 44, No. 2.
- Bargawa, waterman sulistyana. 2018. “*Geostatistik (edisi ketiga)*”. Yogyakarta: Kequ book.
- Bargawa, Waterman Sulistyana. 2018. “*Perencanaan Tambang (Edisi Kedepalan)*”. Yogyakarta: Kequ book.
- Conoras, W. A. K. (2017). Klasifikasi Sumberdaya Endapan Nikel Laterit Daerah Pulau Obi, Halmahera Selatan Dengan Pendekatan Relative Kriging Standarddeviation (RKSD). *Teknik Dintek*, 10(1), 71–77.
- Cressie, N. A. C. (1994) ‘Statistics for Spatial Data, Revised Edition.’, *Biometrics*, p. 319. doi: 10.2307/2533238.
- Isjudarto, A. (2013) ‘Pengaruh Morfologi Lokal Terhadap Pembentukan Nikel Laterit’, *Seminar Nasional*, 8, pp. 10–14.
- Jessup, A. and Mudd, G. M. (2008) ‘Environmental Sustainability Metrics for Nickel Sulphide Versus Nickel Laterite’, *Environmental Engineering*, (January), pp. 1–9.
- KCMI. (2019) ‘KODE - KCMI’.
- Kurniawan, Achmad, R., & Amri, N. A. (2019). Estimasi Sumberdaya Emas Menggunakan Metode Ordinary Kriging Pada Pit X. 59–69.
- Mariana and Mirna (2018) ‘Genesa dan Mineralogi Bijih Nikel’, *Majalah Info PPSDM GEOMINERBA*, (December 2018), pp. 27–29.
- N. Mutia, Mukiat, D. Sudarmono. (2020). Evaluasi Realisasi Penambangan Batubara Terhadap Rencana Blok Penambangan PT Bukit Asam Tbk. *Jurnal Pertambangan* Vol. 04 No. 01. ISSN 2549-1008.

- Noor, D. (2017) 'Perhitungan Cadangan Nikel Dengan Metoda Area of Influence Daerah Uko Uko, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka Propinsi Sulawesi Tenggara', pp. 1–9.
- Pemerintah Republik Indonesia (2020) 'Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pengusahaan Tambang Mineral Batubara', *Pemerintah Republik Indonesia*, (036360), p. article 112.
- Pramono, G. H. (2008) 'Akurasi Metode IDW dan Kriging untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan', *Forum Geografi*, 22(2), p. 145. doi: 10.23917/forgeo.v22i2.4988.
- Purnomo, Hendro. 2018. "Aplikasi Metode Interpolasi Inverse Distance Weighting dalam Penaksiran Sumberdaya Laterit Nikel". *Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi, ANGKASA*. Volume X, Nomor 1.
- Ramadhan, M. S., Ilyas, A., Nur, I., & Widodo, S. (2022). Perbandingan Antara Metode Poligon, *Inverse Distance Weighting*, Dan Ordinary Kriging Pada Estimasi Sumberdaya Timah Aluvial, Dan Analisis Sebaran Endapannya. *Jurnal Geomine*, 9(3), 254–266.
- Syahputra, H. (2012). Rekonsiliasi Sequence Penambangan Perencanaan Jangka Panjang dengan Kondisi Aktual Studi Kasus Pit Selatan Tambang Senakin PT. Arutmin Indonesia Periode Q4 2010 – Q3 2011. Prosiding TPT PERHAPI 2012, Jakarta : Perhapi.
- SNI:5015 (2019) 'Standar Nasional Indonesia Pedoman pelaporan hasil eksplorasi, sumber daya, dan cadangan batubara'.
- Thamsi, A. B. (2016) 'ESTIMASI CADANGAN TERUKUR ENDAPAN NIKEL LATERIT COG 2,0% MENGGUNAKAN METODE INVERSE DISTANCE PADA PT . TEKNIK ALUM SERVICE , BLOK X', *Jurnal Geomine*, 4(3), pp. 128–130.
- Zibuka, M. I. (2016) 'Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit Dengan Membandingkan Metode Nearest Neighbour Point Dan *Inverse Distance Weighting*', *Jurnal Geomine*, 4(1), pp. 44–49. doi: 10.33536/jg.v4i1.44.