

SKRIPSI

**OPTIMASI *PIT* PENAMBANGAN NIKEL LATERIT
PIT C BLOK KEUNO PT DJAVA BERKAH MINERAL
SITE PROJECT PT BUKIT MAKMUR ISTINDO
NIKELTAMA KECAMATAN PETASIA TIMUR,
KABUPATEN MOROWALI UTARA,
PROVINSI SULAWESI TENGAH**



**ARDIANSAH BUDIMAN
03021281722031**

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

2021

SKRIPSI

OPTIMASI *PIT* PENAMBANGAN NIKEL LATERIT *PIT C BLOK KEUNO PT DJAVA BERKAH MINERAL SITE PROJECT PT BUKIT MAKMUR ISTINDO NIKELTAMA KECAMATAN PETASIA TIMUR, KABUPATEN MOROWALI UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGAH*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



ARDIANSAH BUDIMAN
03021281722031

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI *PIT* PENAMBANGAN NIKEL LATERIT *PIT C* BLOK KEUNO PT DJAVA BERKAH MINERAL *SITE* *PROJECT* PT BUKIT MAKMUR ISTINDO NIKELTAMA KECAMATAN PETASIA TIMUR, KABUPATEN MOROWALI UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGAH

SKRIPSI

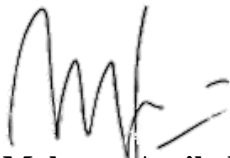
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ARDIANSAH BUDIMAN
03021281722031

Indralaya, Agustus 2021

Pembimbing I



Ir. Makmur Asvik, M.S.
NIP. 195912281988101001

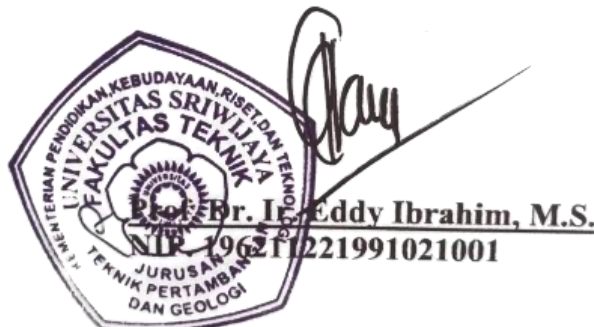
Pembimbing II



Bochori, S.T., M.T.
NIP.197410252002121003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Br. I. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardiansah Budiman

NIM : 03021281722031

Judul : 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

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan 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, Agustus 2021



Ardiansah Budiman

03021281722031

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardiansah Budiman

NIM : 03021281722031

Judul : 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

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, Agustus 2021



Ardiansah Budiman

03021281722031

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillah segala puji الله Subhanahu Wa Ta'ala dengan kemurahan ridho-Nya dan Nabi محمد Shallallahu 'Alaihi Wassalam sebagai panutan.

Kepada keluarga tercinta (Ayah, Ibu, Opan, Nisa) yang selalu mendukung baik materiil maupun moril.

Kepada seluruh keluarga besar PERMATA dan TAMENG'17 atas ilmu dan pengalamannya.

~ Bhumi Anthar Ghatas Sustha Bhavaniyas ~

RIWAYAT HIDUP



Ardiansah Budiman merupakan anak laki-laki dari pasangan Nasution dan Solahiyah yang lahir pada tanggal 16 Juli 1999 di Sungai Pinang dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Mengawali pendidikan pertamanya di Sekolah Dasar Negeri 2 Tanjung Makmur pada tahun 2005 hingga tahun 2011, kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama Negeri 22 Palembang pada tahun 2011 hingga tahun 2014, lalu melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas Negeri 11 Palembang pada tahun 2014 hingga tahun 2017, dan atas izin Allah Subhanahu Wa Ta'ala, pada tahun yang sama dapat menempuh pendidikan Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, aktif pada organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai anggota Departemen Kedanus periode 2018-2019 dan sebagai Wakil Kepala Departemen Kedanus periode 2019-2020 serta aktif dalam kegiatan seminar maupun pelatihan baik di dalam maupun di luar kampus.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah-Nya sehingga laporan tugas ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya dengan judul **“Optimasi Pit Penambangan Nikel Laterit Pit C Blok Keuno PT Djava Berkah Mineral Site Project PT Bumanik Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah”** yang dilaksanakan pada tanggal 6 Januari 2021 sampai 10 Februari 2021 dengan baik.

Terima kasih kepada Ir. Makmur Asyik, M.S., selaku pembimbing pertama dan Bochori, S.T., M.T., selaku pembimbing kedua yang telah sabar dalam membimbing sehingga Tugar Akhir ini dapat terselesaikan. Serta tidak lupa mengucapkan 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 RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Makmur Asyik, M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmunya serta seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu.
5. Ayyub Hatta, S.T. selaku Project Manager, Ardy Anshar, S.T., Alfred Steven, S.T., dan Tono Hartono, S.T., selaku pembimbing lapangan, dan segenap staf serta karyawan PT Djava Berkah Mineral.

Demikian penelitian tugas akhir ini agar dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu serta mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun karena Tugas Akhir ini dibuat tidak terlepas dari kesalahan dalam penyajiannya.

Indralaya,

2021

Penulis

RINGKASAN

OPTIMASI *PIT* PENAMBANGAN NIKEL LATERIT *PIT C* BLOK KEUNO PT DJAVA BERKAH MINERAL SITE PROJECT PT BUKIT MAKMUR ISTINDO NIKELTAMA KECAMATAN PETASIA TIMUR, KABUPATEN MOROWALI UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGAH

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Agustus 2021

Ardiansah Budiman; Dibimbing oleh Ir. Makmur Asyik, M.S. dan Bochori, S.T., M.T.

Pit Optimization of Laterite Nickel Mining Pit C Keuno Block PT Djava Berkah Mineral East Petasia Sub-district, North Morowali Regency, Central Sulawesi Province

xiv + 71 halaman, 34 gambar, 27 tabel, 10 lampiran

Ringkasan

PT Djava Berkah Mineral berlokasi di Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara Provinsi Sulawesi Tengah merupakan perusahaan kontraktor dari PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama. PT Djava Berkah Mineral merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pertambangan nikel sejak tahun 2017 dan memiliki 3 *pit* yaitu *pit A*, *B*, dan *C* di Blok Keuno. *Pit A* telah selesai dilakukan penambangan dan telah menjadi disposal, *pit B* sedang dilakukan penambangan, dan *pit C* sedang dilakukan perencanaan penambangannya. Desain awal *pit C* telah diberikan oleh perusahaan *owner*, yaitu PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama, namun desain tersebut belum disesuaikan dengan peralatan yang ada, biaya-biaya produksi yang diperlukan, dan faktor lain yang menjadi parameter. Oleh karena itu dilakukan proses optimasi *pit* agar desain yang didapatkan sesuai dengan parameter yang digunakan, yaitu parameter ekonomis seperti biaya penambangan *ore*, biaya pengupasan *overburden*, biaya gaji dan makan, target produksi, kadar terendah yang masih layak ditambang (*cut-off grade*), dan kontrak yang diberikan perusahaan *owner*, serta parameter teknis seperti *bench* 5 m, *berm* 1 m, dan *slope* 56 ° yang telah ditetapkan perusahaan. Pembuatan desain awal hingga didapatkan desain *pit* dilakukan dengan bantuan *software* Surpac 6.6.2, lalu proses optimasi dilakukan dengan bantuan *software* 3DMine, dan pembuatan peta dilakukan dengan bantuan *software* ArcGis ArcMap 10.4. Setelah proses optimasi dilakukan, selanjutnya dilakukan perbandingan peta, *pit limit*, dan estimasi cadangan sebelum dan sesudah dilakukan optimasi. *Pit limit* dan estimasi cadangan setelah dilakukan optimasi lebih kecil dibandingkan sebelum optimasi dikarenakan hanya kadar diatas COG yang diambil dan faktor parameter lainnya. Hasil akhir yang didapatkan yaitu *pit limit* terbaik dengan cadangan optimum dan memberikan keuntungan maksimal.

Kata kunci : optimasi *pit*, Surpac 6.6.2, 3DMine, ArcGis ArcMap 10.4
Kepustakaan : 25 (1979-2019)

SUMMARY

PIT OPTIMIZATION OF LATERITE NICKEL MINING PIT C KEUNO BLOCK
PT DJAVA BERKAH MINERAL SITE PROJECT PT BUKIT MAKMUR
ISTINDO NIKELTAMA EAST PETASIA SUB-DISTRICT, NORTH
MOROWALI REGENCY, CENTRAL SULAWESI PROVINCE
Scientific paper in the form of Skripsi, August 2021

Ardiansah Budiman; Supervised by Ir. Makmur Asyik, M.S. and Bochori S.T.,
M.T.

Optimasi *Pit* Penambangan Nikel Laterit Pit C Blok Keuno PT Djava Berkah
Mineral Site Project PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama Kecamatan Petasia
Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah

xiv + 71 pages, 34 pictures, 27 tables, 10 attachments

SUMMARY

PT Djava Berkah Mineral located in East Petasia Sub-district, North Morowali Regency, Central Sulawesi Province is contractor company from PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama. PT Djava Berkah Mineral is a company engaged in the nickel mining industry since 2017 and has 3 pits, namely pit A, B, and C in the Keuno Block. Pit A has been mined and become disposal, pit B is being mined, and pit C is being planned for mining. The initial design of pit C has been provided by the owner company, namely PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama, but the design has not been adjusted to existing equipment, the required production costs, and other factor that become parameters. Therefore the pit optimization process is carried out so that the design obtained is in accordance with the parameters that used, namely economic parameters such as ore mining costs, overburden stripping cost, salary and meal costs, production targets, cut-off grade, and contract by the owner company, as well as technical parameters such as bench 5 m, berm 1 m, and slope 56° that has been determined by the company. Making the initial design until the pit design was obtained that carried out with the help of Surpac 6.6.2 software, then the optimization process was carried out with the help of 3DMine software, and map making was carried out with the help of ArcGis ArcMap 10.4 software. After the optimization process is carried out, then a comparison of maps, pit limits, and reserve estimates is carried out before and after optimization. Pit limit and reserve estimation after optimization are smaller than before optimization because only levels above COG are taken and other parameter factors. The final result obtained is the best pit limit with optimum reserves and provides maximum profit.

Keyword : pit optimization, Surpac 6.6.2, 3DMine, ArcGis ArcMap 10.4
Bibliography : 25 (1979-2019)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Integritas	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Halaman Persembahan	v
Riwayat Hidup	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan.....	viii
Summary	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
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	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Nikel	3
2.1.1 Nikel Laterit	5
2.1.2 Genesa Nikel	6
2.1.3 Manfaat Nikel.....	7
2.2 Perencanaan Tambang	7
2.3 Batasan Penambangan	9
2.4 Estimasi Cadangan	10
2.5 Biaya Penambangan	11
2.5.1 Biaya Kepemilikan	11
2.5.2 Biaya Operasi	12
2.6 Optimasi Pit	12
2.7 Penelitian Terdahulu.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Tahapan Penelitian.....	17
3.2.1 Studi Literatur	17
3.2.2 Pengambilan Data	17
3.2.3 Pengolahan Data.....	18
3.2.4 Analisis Data	28
	xi

3.3	Bagan Alir Penelitian.....	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Peta, <i>Pit Limit</i> , dan Estimasi Cadangan <i>Pit C</i> Blok Keuno	30
4.2	Estimasi Biaya Pengupasan <i>Overburden</i> dan Penambangan <i>Ore</i> Sesuai dengan Target Produksi.....	32
4.3	Perbandingan Peta, Luas <i>Pit Limit</i> , Estimasi Cadangan, dan Estimasi Keuntungan Sebelum dan Sesudah Dilakukan Optimasi <i>Pit C</i> Blok Keuno.....	35
	4.3.1 Perbandingan Peta <i>Pit C</i> Blok Keuno.....	35
	4.3.2 Perbandingan Luas <i>Pit Limit</i>	37
	4.3.3 Perbandingan Estimasi Cadangan.....	39
	4.3.4 Perbandingan Estimasi Keuntungan Sebelum dan Setelah Optimasi	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sumberdaya Nikel Laterit Global	4
2.2 Sumberdaya Nikel Sulfida Global	4
2.3 Diagram Proses Estimasi Cadangan	8
3.1 Peta Kesampaian Daerah	17
3.2 <i>Software</i> Surpac	18
3.3 Membuat <i>Database</i>	19
3.4 Menampilkan Lubang Bor.....	20
3.5 Titik Lubang Bor	20
3.6 Lapisan <i>Limonite</i> Bagian Atas.....	21
3.7 Lapisan <i>Limonite</i> Bagian Bawah.....	21
3.8 Lapisan <i>Saprolite</i> Bagian Bawah.....	21
3.9 <i>Solid</i>	21
3.10 Membuat <i>Block Model</i>	22
3.11 Menampilkan <i>Block Model</i> Awal	22
3.12 Memberi Warna <i>Block Model</i>	23
3.13 Membuat <i>Constraint</i>	23
3.14 <i>Composite Downhole</i>	24
3.15 <i>Geostatistic</i>	24
3.16 Estimasi Cadangan	25
3.17 <i>Software</i> 3DMine.....	26
3.18 <i>Pit Optimizer</i>	26
3.19 Membuat <i>Section</i>	27
3.20 <i>Software</i> ArcGis ArcMap	28
3.21 Menambahkan Data	28
3.22 Bagan Alir Penelitian.....	29
4.1 Peta <i>Pit C</i>	30
4.2 Peta <i>Pit C</i> Setelah Dilakukan Optimasi	35
4.3 Peta Perbandingan <i>Pit C</i> Sebelum dan Sesudah Dilakukan Optimasi.....	36
I.1 Sebaran Cadangan	67
I.2 Sebaran Cadangan Cog 1.5.....	68
I.3 Desain <i>Pit</i>	68
I.4 Desain <i>Pit C</i> Setelah Dipotong Topografi	69
I.5 Sebaran Cadangan <i>Inpit</i>	69
I.6 <i>Boundary Sequence</i> Optimasi <i>Pit C</i>	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	16
4.1 Luas <i>Pit C</i>	31
4.2 Estimasi Cadangan Total <i>Pit C</i>	32
4.3 Estimasi Biaya Pengupasan <i>Overburden</i> dan Penambangan <i>Ore</i>	34
4.4 Luas <i>Pit C</i> Setelah Dilakukan Optimasi	37
4.5 Perbandingan Luas <i>Pit Limit</i> Sebelum dan Sesudah Optimasi.....	38
4.6 Estimasi Cadangan Total Optimasi <i>Pit C</i>	39
4.7 Perbandingan Estimasi Cadangan Sebelum dan Sesudah Optimasi..	41
4.8 Perbandingan Estimasi Keuntungan Sebelum dan Setelah Optimasi.....	42
A.1 <i>Pit C</i> Total	46
B.1 Estimasi Cadangan <i>Sequence 1</i>	55
B.2 Estimasi Cadangan <i>Sequence 2</i>	55
B.3 Estimasi Cadangan <i>Sequence 3</i>	55
B.4 Estimasi Cadangan <i>Sequence 4</i>	55
B.5 Estimasi Cadangan <i>Sequence 5</i>	55
B.6 Estimasi Cadangan <i>Sequence 6</i>	56
B.7 Estimasi Cadangan <i>Sequence 7</i>	56
C.1 <i>Production Target</i>	57
D.1 <i>Effective Work Hour</i>	58
D.2 <i>Mining Operation Schedule Day 1-16</i>	59
D.3 <i>Mining Operation Schedule Day 17-31</i>	59
E.1 <i>Production Plan</i>	60
F.1 <i>Fuel Cost</i>	61
G.1 <i>Rental Cost</i>	63
J.1 Estimasi Cadangan <i>Sequence 1</i>	71
J.2 Estimasi Cadangan <i>Sequence 2</i>	71
J.3 Estimasi Cadangan <i>Sequence 3</i>	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. <i>Pit C Total</i>	46
B. <i>Estimasi Cadangan Sequence 1-7</i>	55
C. <i>Production Target</i>	57
D. <i>Effective Work Hour</i>	58
E. <i>Production Plan</i>	60
F. <i>Fuel Cost</i>	61
G. <i>Rental Cost</i>	63
H. <i>Perhitungan Estimasi Mining Cost</i>	66
I. <i>Tahapan Awal Pembuatan Pit Limit</i>	67
J. <i>Estimasi Cadangan Sequence 1-3 Setelah Optimasi</i>	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan alam yang melimpah. Bahan-bahan galian tambang dapat dijumpai di negara ini seperti emas, perak, tembaga, besi, nikel, batubara dan masih banyak lagi. Bahan galian ini bisa dimanfaatkan untuk industri dan keperluan manusia sehari-hari.

Industri pertambangan khususnya nikel menjadi salah satu industri besar dan terus berkembang. Manfaat nikel yang sangat banyak bagi kehidupan manusia menjadi faktor penyebabnya. Nikel dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan *stainless steel*, koin, besi baja, baterai isi ulang, bahan pelapis antikorosi, dan masih banyak lagi. Sifat nikel yang keras namun mudah dibentuk dan tahan karat menjadi alasan pemanfaatan nikel.

PT Djava Berkah Mineral merupakan salah satu perusahaan kontraktor dari PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama yang bergerak dibidang industri pertambangan nikel laterit sejak tahun 2017 yang memiliki lokasi penambangan di Desa Keuno, Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah dan memiliki 3 *pit* yaitu *pit* A, B, dan C. *Pit* A telah selesai dilakukan aktivitas penambangannya dan telah menjadi disposal, *pit* B sedang dilakukan proses penambangan, dan *pit* C sedang dilakukan perencanaan desain penambangannya.

Sebelum dilakukan proses penambangan atau *ore getting*, terlebih dahulu dilakukan pembuatan desain *pit*. Desain awal *pit* C telah diberikan oleh perusahaan *owner*, namun desain tersebut belum disesuaikan dengan peralatan yang ada, biaya-biaya produksi yang diperlukan, dan faktor lain yang menjadi parameternya. Desain *pit* yang optimal akan menghasilkan *pit limit* terbaik dengan cadangan yang optimum. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang “Optimasi *Pit* Penambangan Nikel Laterit *Pit* C Blok Keuno PT Djava Berkah Mineral *Site Project* PT Bukit Makmur Istindo Nikeltama Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pembuatan peta, perencanaan *pit limit*, dan estimasi cadangan *pit* C Blok Keuno?
2. Bagaimana estimasi biaya pengupasan *overburden* dan penambangan *ore* yang sesuai dengan target produksi?
3. Bagaimana perbandingan peta, *pit limit*, dan estimasi cadangan *pit* C Blok Keuno sebelum dan sesudah dilakukan optimasi?

1.3 Batasan Masalah

1. Perencanaan optimasi *pit* dilakukan pada *pit* C Blok Keuno.
2. Tidak membahas masalah geoteknik.
3. Biaya pengupasan *overburden*, biaya penambangan *ore*, dan keuntungan yang didapatkan hanya estimasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Membuat peta, merencanakan *pit limit*, dan estimasi cadangan *pit* C Blok Keuno.
2. Menghitung estimasi biaya pengupasan *overburden* dan penambangan *ore* yang sesuai dengan target produksi.
3. Mengetahui perbandingan peta, *pit limit*, dan estimasi cadangan *pit* C Blok Keuno sebelum dan sesudah dilakukan optimasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Sebagai rekomendasi bagi perusahaan dalam perencanaan optimasi *pit* dan estimasi cadangan yang optimum agar mendapatkan *profit* yang maksimal.
2. Sebagai pembelajaran di dalam bidang pertambangan untuk merencanakan *pit limit*, estimasi cadangan, pembuatan peta, dan estimasi biaya pengupasan *overburden* dan penambangan *ore*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisoma, G. 2010. *Pengantar Perencanaan Tambang*. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum Departemen Pertambangan dan Energi.
- Akram, M. A. 2015. *Pemodelan Endapan Nikel Laterit Menggunakan Software Surpac di PT Cipta Mandiri Putra Perkasa Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah*.
- 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.
- Boldt, J. R. 1979. *The Winning of Nickel its Geology, Mining, and Extractive Metallurgy*. Toronto.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.*
- 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.
- 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: 337-344.