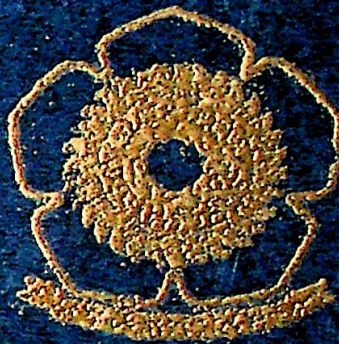


SKRIPSI

**PERTIMBANGAN EKONOMIS PERENCANAAN  
PENAMBANGAN SEKTOR TENGGARA PHASE 7 PT  
BATU HIJAU PT. NEWMONT NUSA TENGGARA**



OLAH

SIMON ELI FRANK SAMOSIR

03111902644

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

2017

378.207

Sam

P

2017

## SKRIPSI

# PERTIMBANGAN EKONOMIS PERENCANAAN PENAMBANGAN SEKTOR TENGGARA PHASE 7 PIT BATU HIJAU PT. NEWMONT NUSA TENGGARA

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



**SIMON ELI FRADIS SAMOSIR**  
03111002044

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERTIMBANGAN EKONOMIS PERENCANAAN  
PENAMBANGAN SEKTOR TENGGARA PHASE 7 PIT  
BATU HIJAU PT. NEWMONT NUSA TENGGARA**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**SIMON ELI FRADIS SAMOSIR**

**03111002044**

Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan oleh:

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA.**  
**NIP. 195811111985031007**

**Pembimbing II**

**Ir. Mukiat, MS.**  
**NIP. 195811221986021002**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Simon Eli Fradis Samosir  
NIM : 003111002044  
Judul : Pertimbangan Ekonomis Perencanaan Penambangan Sektor Tenggara Phase 7 Pit Batu Hijau PT. Newmont Nusa Tenggara

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, 18 Februari 2017



Simon Eli Fradis Samosir  
NIM. 03111002044

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Simon Eli Fradis Samosir  
NIM : 003111002044  
Judul : Pertimbangan Ekonomis Perencanaan Penambangan Sektor  
Tenggara Phase 7 Pit Batu Hijau PT. Newmont Nusa Tenggara

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

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

Indralaya, 18 Februari 2017



**Simon Eli Fradis Samosir**  
NIM. 03111002044

## RIWAYAT PENULIS



**Simon Eli Fradis Samosir.** Anak laki-laki yang lahir di Kulim Jaya, pada tanggal 14 Maret 1992. Anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Marianus Samosir dan Kastina Manurung, Mengawali pendidikan tingkat sekolah dasar di SD N 045 Kulim Jaya pada tahun 1997 sampai dengan kelas 5 dan melanjutkan pendidikan dasar kelas 6 di SD N 029 Pematang Reba, lalu melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Santa Theresia Air Molek pada tahun 2003, lalu melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Swasta Seminari Menengah Pematang Siantar pada tahun 2005 sampai tahun 2009 dan berhasil lulus Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur tertulis di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Penulis pernah aktif di tiga organisasi internal dan eksternal kampus, diantaranya adalah PERMATA FT Unsri, Stasi Mahasiswa Katolik St. Justinus Inderalaya (SMKSJI), dan BITUMINUS Unsri. Selain hal-hal tersebut, penulis aktif mengikuti seminar dan kegiatan yang diadakan secara internal kampus dan eksternal kampus seperti Forum Kerukunan antar Umat Beragama yang diadakan oleh Kementerian Agama.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*"Takut akan TUHAN adalah permulaan pengetahuan, tetapi orang bodoh menghina hikmat dan didikan." (Amsal 1:7)*

*Puji syukur kehadirat Tuhan Yesus Kristus, Bunda Maria dan Seluruh keluarga kudus yang telah memberikan Berkat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar tanpa kekurangan satu apapun.*

### ***Skripsi ini saya persembahkan untuk:***

*Untuk kedua orangtuaku tercinta (Kastina Manurung dan Marianus Samosir) dan adik-adikku tercinta (Royensius Samosir S, Pt, Itok terbaik Lisda Elisabeth Samosir, dan Leo Nardus Samosir) yang selalu ada dalam keadaan apapun dan tak pernah berhenti berdoa untuk kebaikanku dan juga untuk teman berbagi Ria In Rianta Barus atas segala dukungan moral dan atas kesabaran dalam menunggu saya menyelesaikan skripsi ini.*

### ***Terimakasih Kepada:***

*Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA, dan Ir. Mukiat MS. yang telah membimbing saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.*

*Semua dosen-dosenku tercinta, guru-guruku, terimakasih atas didikan dan ilmu yang bermanfaat yang telah kalian berikan kepadaku sehingga saya dapat menyelesaikan studi hingga sarjana.*

*Pimpinan dan semua staff PT Newmont Nusa Tenggara yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan tugas akhir, memberikan banyak nasehat, ilmu pengetahuan dan pengalaman.*

*Teman-teman seperjuanganku (Andre Sumihar, ST.; Jusuf Simarmata; Resman Gultom; Hugo Purba; Robert Simamora, ST.; Soni Sitepu, ST.; Tarapul Simalango; Hiskia Siahaan; Kader Silalahi; Hesty Samosir, ST.; Ewira Pardosi, ST.), terimakasih atas dukungan, kekompakan, bantuan dan persahabatan kalian selama masa perkuliahan dan ini akan menjadi kenangan yang indah dalam hidupku.*

*Teman-teman segebut St. Agustinus (Ricky Sembiring, SP.; Eiffel Gultom, S. Si.; Gabriel Pandiangan, SP.; Yosafat Manurung, ST.; Tarapul Simalango, Bastianus Sinaga, Stefanus Pinem, Bill Sihotang, Martinus Siringoringo, Ferdi Artanto, Anggi Manurung, Raymond, Xanana, dan Hastorin. Terimakasih atas segala bantuan dan dukungan dan segala kenangan persahabatan baik senang maupun susah selama masa perkuliahan.*

*Teman-teman BITUMINUS, SMKSJI, MINERITY 2011, PERMATA FT UNSRI. Kantin PakDe Terimakasih atas kebersamaan, kekeluargaan, dan kerjasamanya.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya, sehingga tugas akhir yang berjudul “Pertimbangan Ekonomis Perencanaan Penambangan Sektor Tenggara Phase 7 Pit Batu Hijau PT. Newmont Nusa Tenggara”, yang dilaksanakan pada tanggal 03 Maret 2016 sampai dengan 01 Mei 2016 dapat terlaksana dengan baik.

Ucapan terima kasih diarturkan kepada Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA. dan Ir. Mukiat, MS selaku dosen pembimbing skripsi. Dalam kesempatan ini, ucapan terima kasih diberikan kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. Subriyer Nasir, MS., PhD., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Ir. Bochori, MT., IPM., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Ir. A. Rahman, MS., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Semua dosen pengajar dan staff karyawan pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Mastoni Arman Damanik dan Agus Sudarjat selaku *Gensupv short term planning* dan *Supt Mine Engineering*, Alva Mardiansyah selaku pembimbing lapangan tugas akhir dan segenap karyawan di PT. Newmont Nusa Tenggara.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dikemudian hari. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan manambah ilmu pengetahuan.

Indralaya, 18 Februari 2017

Penulis.



## RINGKASAN

### PERTIMBANGAN EKONOMIS PERENCANAAN PENAMBANGAN SEKTOR TENGGARA PHASE 7 PIT BATU HIJAU PT. NEWMONT NUSA TENGGARA

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, 18 Februari 2017

Simon Eli Fradis Samosir; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA. dan Ir. Mukiat, MS.

Teknik Pertambangan, Fakultas teknik, Universitas Sriwijaya.

xii + 63 halaman + 17 Gambar + 6 tabel + 1 bagan alir + 10 lampiran

### RINGKASAN

PT. Newmont Nusa Tenggara (NNT) sebagai salah satu perusahaan pertambangan tembaga yang berada di Kecamatan Sekongkang, Kabupaten Sumbawa Barat, Provinsi NTB. Kegiatan operasional penambangan dilakukan pada pit Batu Hijau, dan perusahaan merencanakan penambangan *phase 7*. Diketahui rencana desain *phase 7* untuk sektor tenggara memiliki area di luar *ultimate pit limit phase 7*, hal ini terjadi untuk memenuhi minimum jenjang kerja (*working bench*) sebesar 60 m. Besar minimum jenjang kerja 60 m dengan pertimbangan alat gali muat (*electric power shovel P&H 1400*) dan alat angkut *haul truck 793C*, dengan sistem *double side loading*. Sehingga *stripping ratio* rencana desain *phase 7* mengalami kenaikan sebesar 3,14. Sektor tenggara memiliki *stripping ratio* sebesar 4,785. Apabila desain *phase 7* tidak melakukan penambangan pada sektor tersebut akan mengurangi perolehan logam tembaga, emas dan perak. Sehingga dilakukan pertimbangan ekonomis untuk sektor tersebut. Sektor tenggara mengandung 37.874.199 ton *ore* dengan kadar rata-rata tembaga 0,495 %, emas 0,416 gr/ton dan perak 1,336 gr/ton. Dengan menggunakan asumsi harga yang diterapkan untuk *phase 7*, maka nilai nisbah Pengupasan Pulang Pokok (BESR) sektor tersebut sebesar 6,38 dan nilai Kadar Batas Pulang Pokok (BECOG) tembaga sebesar 0,309 %. Sehingga sektor tenggara layak untuk dilakukan penambangan. Berdasarkan jumlah ore dan kadar rata-rata, sektor tenggara akan menghasilkan logam tembaga sebesar 349.555.270,81 lb, emas sebesar 404.807,92 oz dan perak sebesar 1.271.134,71 oz. Asumsi harga logam yang telah ditetapkan oleh PT. NNT untuk *phase 7* adalah tembaga \$2/lb, emas \$1300/oz dan perak \$19/oz akan diperoleh total revenue \$1.249.512.402,46. Total biaya penambangan, proses, royalti dan SRF untuk sektor tersebut adalah sebesar \$1.094.689.464,23. Sehingga nilai total sektor tenggara \$154.822.938,23. Sehingga desain *phase 7* dengan melakukan penambangan pada sektor tenggara menjadi rekomendasi desain yang akan digunakan.

Kata Kunci : PT. Newmont Nusa Tenggara, minimum jenjang kerja, *phase 7*.

## SUMMARY

ECONOMIC CONSIDERATIONS OF MINE PLANNING ON SOUTH-EAST  
SECTOR PHASE 7 PIT BATU HIJAU PT. NEWMONT NUSA TENGGARA  
Scientific papers in the form of thesis, 18 February 2017

Simon Eli Fradis Samosir; Guided by Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA. and Ir.  
Mukiat, MS.

Mining Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

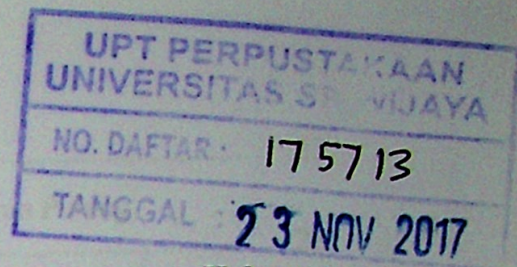
xiv + 63 pages + 17 Figures + 6 tables + 1 flowchart + 10 attachments

### SUMMARY

PT. Newmont Nusa Tenggara (NNT) as a copper mining company located in District Sekongkang, West Sumbawa, West Nusa Tenggara Province. Mining operational activities carried out at Batu Hijau pit and mining companies plan to phase 7. Know design plan phase 7 for the south-east sector have areas outside the ultimate pit limit phase 7, it is going to meet the minimum level of employment (working bench) of 60 m, Large minimum working bench is about 60 m with consideration of excavator loading (electric power shovel P & H 1400) and conveyances 793C haul truck, with double side loading system. Thus stripping ratio design plan phase 7 has increased by 3.14. South-east sector has a stripping ratio of 4.785. If the design phase 7 does not conduct mining in the sector will reduce the acquisition of copper, gold and silver. So do economic considerations for the sector. South-east sector contains 37,874,199 tonnes of ore with an average of 0.495% copper, 0.416 g gold / tonne silver and 1.336 gr / ton. Assuming that the price applied to phase 7, then the value Payback Stripping ratio (BESR) of the sector amounted to 6.38 and the concentration limit values Payback (BECOG) amounted to 0.309% copper. The south-east sector of feasible mining. Based on the amount of ore and average levels, south-east sector will result amounted to 349,555,270.81 lb for copper, gold and silver amounting to 404,807.92 oz oz amounted to 1,271,134.71. Metal price assumptions set by PT. NNT for phase 7 are copper \$ 2 / lb, gold \$ 1,300 / oz and silver \$ 19 / oz will be obtained total revenue of \$ 1,249,512,402.46. The costs of mining, process, royalties and SRF for the sector amounted to \$ 1,094,689,464.23. So that the total value of the south-east sector of \$ 154,822,938.23. So the design phase 7 to conduct mining in the south-east sector of design recommendations that will be used.

Keywords: PT. Newmont Nusa Tenggara, minimum working bench/minimum mining width, phase 7.

# DAFTAR ISI



## Halaman

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan Publikasi .....	iii
Halaman Pernyataan Integritas .....	iv
Halaman Persembahan .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Ringkasan .....	vii
Summary .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
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
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. <i>Break Even Stripping Ratio</i> (BESR) .....	8
2.1.1. <i>Pertimbangan Stripping Ratio</i> .....	9
2.2. <i>Break Even Cut-Off Grade</i> (BECOG) .....	12
2.2.1. <i>Cut-Off Grade</i> untuk Endapan Polimetallic .....	12
2.2.2. <i>Perhitungan dan Pelaporan</i> untuk Logam Ekuivalen.....	14
2.3. <i>Perolehan Logam</i> .....	14
2.3.1. <i>Perbandingan Konsentrat</i> .....	14
2.3.2. <i>Recoveri Tambang</i> .....	15
2.4. <i>Estimasi Pendapatan dan Biaya</i> .....	15
2.4.1. <i>Biaya (cost)</i> .....	15
2.4.2. <i>Pendapatan (revenue)</i> .....	16
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	18
3.1. <i>Lokasi Penelitian</i> .....	18
3.2. <i>Studi Literatur</i> .....	18
3.3. <i>Survey Lapangan</i> .....	19
3.4. <i>Pengambilan Data</i> .....	19
3.5. <i>Pengolahan dan Analisis Data</i> .....	19
3.6. <i>Bagan Alir Penelitian</i> .....	21

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Pertimbangan Ekonomis Secara Nisbah Pengupasan Pulang Pokok atau Break Even Stripping Ratio (BESR).....	25
4.2.1. Nisbah Pengupasan Pulang Pokok (BESR) untuk Sektor Tenggara Pit.....	26
4.2.2. Menghitung Stripping Ratio Sektor Tenggara.....	29
4.2. Pertimbangan Ekonomis Secara Kadar Batas Pulang Pokok atau Break Even Cut-Off Grade (BECOG).....	30
4.2.1. Perhitungan Kadar Batas Pulang Pokok atau Even Cut-Off Grade (BECOG) Sektor Tenggara Pit.....	30
4.2.2. Kadar Tembaga (Cu) Ekuivalen Sektor Tenggara Pit.....	31
4.3. Perolehan Logam Tembaga, Emas, dan Perak pada Sektor Tenggara Pit.....	33
4.3.1. Perolehan Logam Tembaga (Cu).....	33
4.3.2. Perolehan Logam Emas (Au).....	33
4.3.3. Perolehan Logam Perak (Ag).....	33
4.4. Total Nilai Sektor Tenggara Pit.....	34
4.4.1. Revenue Total Sektor Tenggara Pit.....	33
4.4.2. Biaya Total Produksi Sektor Tenggara Pit.....	34
4.4.3. Total Nilai Sektor Tenggara Pit.....	37
 BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1. Diagram Penyajian Proses Desain Tambang Terbuka .....	5
2.2. Urutan Bentuk Setiap Phase.....	7
2.3. Lebar Jenjang Kerja .....	7
2.4. Jenjang Kerja Metode <i>Two Side Loading</i> .....	8
2.5. Hubungan Bentuk <i>Phase</i> dengan <i>Stripping Ratio</i> .....	9
2.6. Grafik Hubungan antara Tonase Pit dan Pendapatan.....	11
2.7. Grafik Harga Tembaga dan Aluminium Tahun 1950-2011 .....	16
2.8. Grafik Harga Perak Tahun 1950-2011 .....	16
2.9. Grafik Harga Emas dan Platinum Tahun 1950-2011 .....	17
3.1. Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT.NNT.....	18
3.2. Bagan Alir Penelitian.....	22
4.1. Kondisi aktual jenjang kerja .....	23
4.2. Phase 6 pada Bulan Februari 2016 .....	24
4.3. Kondisi Aktual Phase 6 pada Bulan Februari 2016.....	24
4.4. Sayatan phase.....	25
4.5. Sayatan phase Barat laut-Tenggara (A-A').....	26

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
4.1. Hasil <i>Running</i> Perhitungan <i>Software TSS Miners 6.3.1.</i> ....	26
4.2. Komponen Biaya Produksi .....	28
4.3. Komponen Biaya Pengupasan Material Waste .....	29
4.4. Komponen Biaya Smelter, Pemurnian dan Freight Setiap Logam .....	30
4.5. Komponen Asumsi Harga Logam yang Dipakai .....	34
4.6. Komponen Biaya yang Harus Dikeluarkan Setiap Kegiatan untuk Memperoleh Logam.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Dimensi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Terbesar .....	41
B. Gambar Phase 6, Ultimate Pit Limit Phase 7 dan Desain Phase 7.....	44
C. Bentuk Sayatan Barat Laut-Tenggara (A-A').....	46
D. Tabulasi Cadangan dan Kadar Logam Tembaga (Cu) per Elevasi .....	49
E. Tabulasi Cadangan dan Kadar Logam Emas (Au) per Elevasi.....	50
F. Tabulasi Cadangan dan Kadar Logam Perak (Ag) per Elevasi.....	51
G. Tabulasi Komponen Biaya .....	52
H. Perolehan Logam Sektor Tenggara Pit Batu Hijau .....	53
I. Perhitungan Total Biaya Produksi Sektor Tenggara .....	55
J. Perhitungan Total Nilai Sektor Tenggara .....	60

# BAB 1

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

Secara umum perencanaan merupakan proses menentukan suatu hal yang ingin dicapai dimasa yang akan datang serta menetapkan tahapan-tahapan yang dibutuhkan untuk mencapainya. Dalam industri pertambangan juga dikenal istilah perencanaan tambang/*mine planning* yang merupakan pembuatan rancangan penambangan yang meliputi kegiatan penentuan batas akhir tambang, pembuatan desain tambang, penjadwalan produksi dan lain-lain dalam jangka waktu tertentu secara aman serta menguntungkan.

Penentuan optimasi pit merupakan kegiatan awal sebelum melakukan proses desain pit. Hasil dari penentuan optimasi pit akan di peroleh *ultimate pit limit*. *Ultimate pit limit* akan menjadi acuan dalam proses *pit design*, karena batas *ultimate pit limit* merupakan batas optimal dari lubang bukaan tambang. *Pit design* harus mengacu pada *ultimate pit limit*, dengan demikian *pit design* tidak dianjurkan untuk melewati atau kurang dari *ultimate pit limit* yang telah ditetapkan. Apabila desain melewati batas *ultimate pit limit*, maka *stripping ratio* akan naik, sementara apabila desain kurang dari batas *ultimate pit limit* maka desain tidak mendapatkan *ore* secara optimal.

PT. Newmont Nusa Tenggara menetapkan lebar minimum jenjang kerja (*minimum mining width*) pada pit batu hijau adalah 60 m, dengan pertimbangan alat gali muat (*electric power shovel P&H 1400*) dan alat angkut *haul truck 793 C*, dengan sistem *double side loading*. Minimum jenjang kerja ini, terakomodasi pada jarak antar *phase* desain (misalnya jarak *phase 6* ke *phase 7*). Dengan mempertahankan jarak minimum jenjang kerja 60 m, apabila jarak antara *phase* sebelumnya (*phase 6*) dengan *ultimate pit limit* kurang dari 60 m, maka desain *phase* berikutnya (*phase 7*) akan melewati batas *ultimate pit limit*. Sehingga pilihan untuk desain *phase 7* terkait dengan minimum jenjang kerja adalah menjaga jarak sebesar minimum jenjang kerja tersebut, dengan konsekuensi *stripping ratio* bertambah atau tidak melakukan penambangan pada wilayah tersebut dengan konsekuensi kehilangan sebagian ore.



Hal ini terjadi pada desain *phase 7* pit batu hijau. Karena jarak antara sisi luar *phase 6* aktual dengan batas *ultimate pit limit* lebih kecil dari lebar minimum jenjang kerja, maka desain *phase 7* memiliki area yang berada di luar batas bentuk optimum. Area tersebut adalah sektor tenggara dari pit Batu Hijau. Dalam penelitian ini penulis melakukan pertimbangan ekonomis pada sektor tenggara pit untuk melakukan penambangan pada sektor tenggara tersebut atau tidak. Sehingga penting diketahui terlebih dahulu besar *stripping ratio*, kadar ore dan nilai dari ore yang ada pada sektor tersebut.

### 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini antara lain:

1. Berapa nilai BESR (*Break Even Stripping Ratio*) dan nilai *stripping ratio* pada sektor tenggara?
2. Berapa nilai BECOG (*Break Even Cut-Off Grade*) dan kadar tembaga ekivalen pada sektor tenggara?
3. Berapa banyak logam tembaga (Cu), emas (Au) dan perak (Ag) yang akan diperoleh bila melakukan penambangan pada sektor tenggara pit Batu Hijau?
4. Berapa besar nilai seluruh ore yang ada pada sektor tenggara?

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian dilakukan di *site* batu hijau PT. Newmont Nusa Tenggara.
2. Tidak dilakukan kajian teknis untuk desain *phase 7* yang telah direncanakan oleh departemen *mine planning* PT. Newmont Nusa Tenggara.
3. Daftar biaya dan harga yang digunakan berdasarkan keputusan dan rekomendasi Pt. Newmont Nusa Tenggara untuk *phase 7*.
4. Batasan desain menggunakan Topografi aktual bulan Februari tahun 2016.
5. Pada pengolahan perolehan ore, *cutoff revenue* yang digunakan adalah \$ 13.98.
6. Lebar minimum jenjang kerja adalah 60 m.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai BESR (*Break Even Stripping Ratio*) dan nilai *stripping ratio* pada sektor tenggara.
2. Mengetahui nilai BECOG (*Break Even Cut-Off Grade*) untuk sektor tersebut dan kadar tembaga ekivalen pada sektor tenggara.
3. Mengetahui banyak logam tembaga (Cu), emas (Au) dan perak (Ag) yang akan diperoleh bila melakukan penambangan pada sektor tenggara pit Batu Hijau.
4. Mengetahui berapa besar nilai seluruh ore yang ada pada sektor tenggara.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan pertimbangan perusahaan untuk mengambil keputusan desain *phase 7* atas permasalahan jarak antara *phase 6* dan *ultimate pit limit* yang kurang dari 60 m terkait dengan minimum jenjang kerja. Sehingga dapat mengambil keputusan terhadap sektor tenggara pit Batu Hijau melalui pertimbangan-pertimbangan ekonomi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Irwandy & Adisoma Gatut S., 2002, *Buku Ajar Perencanaan Tambang*, ITB, Bandung.
- Cummins & Given (1973). *SME Mining Engineering Handbook, Volume 2*. New York: Society of Mining Engineering of The American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, Inc.
- Fourie, G. A. 1992. "Open Pit Planning and Design". New York Society of Mining Engineering : AIME.
- Hartman, H.L., *Introductory Mining Engineering*, John Willey and Sons, New York.
- Hustrulid, W. And Kuchta, M (2013). *Open Pit Mine Planning & Design Volume 3*. Rotterdam: Brookfield.
- Jean, & Michael Rendu (2008). *An Introduction to Cut-Off Grade Estimation*. New York: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- Kennedy, B.A. 1990. "Surface Mining 2nd Edition. Port City Press, Inc., Baltimore, Maryland
- Lee, T.D. 19984. "Planning and Mine Feasibility Study-An Owners Perspective. Spokane, WA.
- Mine Engineering Department, 2015, *Geotechnical Model Of Batu Hijau Pit 14s10\_45m Phase-7 Geotechnical Domain*, PT. Newmont Nusa Tenggara, Batu Hijau.
- Read, Jhon. And Peter Stacey., 2011. *Guidelines for Open Pit Slope Design* A.A.Balkema, Rotterdam, Brookfield.

R. L. Peurifoy, (1988). *Perencanaan Peralatan dan Metode Konstruksi*. Jakarta: Erlangga.

Stewart Gillies & Hsin Wei Wu, Ed. (2007). *Mining Evaluation Economic Classical Cutoff Grade or Break Even Analyses*. Brisbane: Gillies Wu Mining Technology.

Suebu, Frencky Achilles, (2013). Estimasi Titik Impas Kadar Bijih Tembaga Per Ton Produksi pada Penambangan Bawah Tanah di Tambang Doz PT. Freeport Indonesia - Papua. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*, 20(1), 8.