

**STUDI KELAYAKAN EKONOMIS PENAMBANGAN DAN
PENGOLAHAN BAHAN GALIAN BASALT MENJADI BATU SPLIT DI
AREA BUKIT KARANG PUTIH PT SEMEN PADANG**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*



Oleh:
MONALISA
NIM. 1202050/2012

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

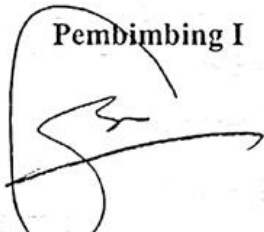
LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Studi Kelayakan Ekonomis Penambangan Dan Pengolahan
Bahan Galian Basalt Menjadi Batu Split Di Area Bukit Karang
Putih PT Semen Padang
Nama : Monalisa
NIM/BP : 1202050/2012
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Mulya Gusman, S.T, M.T
NIP. 19740808 200312 1 001

Pembimbing II



Ansostry, S.T, M.T
NIP. 19730520 200012 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Rainon Kopa, M.T
NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Monalisa

NIM : 1202050/2012

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan judul

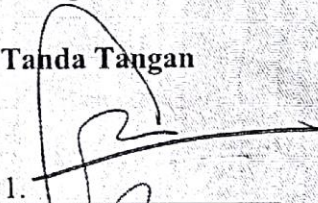
**Studi Kelayakan Ekonomis Penambangan Dan Pengolahan Bahan Galian
Basalt Menjadi Batu Split Di Area Bukit Karang Putih PT Semen Padang**

Padang, Januari 2018

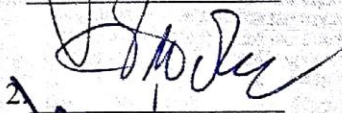
Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Mulya Gusman, S.T, M.T

1. 

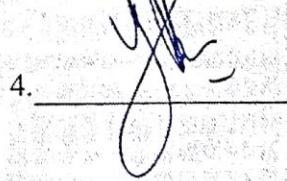
2. Sekretaris : Ansosry, S.T, M.T

2. 

3. Anggota : Dr. Murad MS, M.T

3. 

4. Anggota : Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T

4. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Monalisa
NIM/TM : 1202050 / 2012
Program Studi : Teknik Pertambangan (S1)
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

„ Studi Kelayakan Ekonomis Penambangan dan Pengolahan
Bahan Galian Basalt menjadi Batu Split di Area Bukit Karang
Putih PT Semen Padang ”

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain.
Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan
menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku,
baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

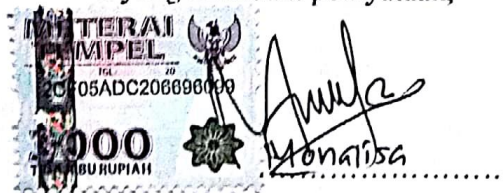
Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab
sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

Padang, 5 Februari 2018

yang membuat pernyataan,


PTSP
05ADC20669000
1000
RUPIAH
Monalisa



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA



I. Data Diri

Nama Lengkap : **Monalisa**
No. Buku Pokok : 2012/ 1202050
Tempat / Tanggal Lahir : Kapuh/ 30 April 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Bapak : Zamrah
Nama Ibu : Sartati
Jumlah Bersaudara : 3 Orang
Alamat Tetap : Jln Marapalam Kapuh, Kenagarian Kapuh,
Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir
Selatan

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 21 Kapuh
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 3 Koto XI Tarusan
Sekolah Menengah Atas : SMA N 1 Koto XI Tarusan
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT Semen Padang
Topik Studi Kasus : Studi Kelayakan Ekonomis Penambangan Dan
Pengolahan Bahan Galian Basalt Menjadi Batu Split Di
Area Bukit Karang Putih PT Semen Padang
Tanggal Sidang Akhir: 1 Februari 2018

Padang, Februari 2018

Monalisa
BP. 2012/1202050

ABSTRAK

PT Semen Padang merupakan salah satu perusahaan produsen semen di Indonesia yang mengelola dan memenuhi kebutuhan bahan baku utamanya sendiri. Selain terdapat bahan galian *silicestone* dan *limestone*, PT Semen Padang juga memiliki sumberdaya bahan galian basalt yang belum dimanfaatkan. Bentuk dan penanganan dalam memanfaatkan bahan galian basalt berupa penambangan dan pengolahan yang menghasilkan *output* berupa batu *split*. Hal ini dilakukan karena bahan galian basalt tidak dapat dijadikan bahan dalam pembuatan semen karena memiliki kadar MgO lebih besar dari 5%. Sebelum dilakukannya kegiatan penambangan perlu dikaji terlebih dahulu kelayakan teknis dan ekonomis dari penambangan dan pengolahan bahan galian basalt tersebut.

Kegiatan penambangan yang dilakukan berupa pemboran dan peledakan dengan kedalaman lubang ledak hasil pemboran 9,2m dan volume yang terbongkar sebanyak 44558,6 ton/bulan. Bahan peledak yang digunakan sebanyak 5127.5 kg Dabex, 66 pcs *inhole delay*, 65pcs *surface delay* dan 66 *booster*. Material hasil peledakan digali dengan 1 unit *excavator* Komatsu PC300 untuk dimuat ke truk Hino FM260JD sebanyak 2 unit. Untuk kegiatan penunjang penambangan di butuhkan 1 unit *Wheel Loader type* WA500 dan 1 unit *Buldozer type* D7R-7SU . *Crusher* yang digunakan adalah *jaw crusher type* PE-750x1060 sebagai *primary crushing* dan *cone crusher type* PYFB 1321 STD M sebagai *secondary crushing*. Biaya pengeluaran yang dibutuhkan untuk memproduksi 7.815.383 ton batu split basalt adalah sebesar Rp Rp284.213.874.070,32. Maka biaya produksi per tonnya adalah sebesar Rp36.365,96 per ton (di luar pajak pendapatan dan pajak bahan galian) atau Rp79.372,95 (sudah termasuk pajak bahan galian dan pajak pendapatan). Berdasarkan hasil analisis investasi, didapat nilai tiga parameter berikut; *Net Present Value* Rp98.856.006.064, *Internal Rate of Return* 128,3345% dan *Payback Periode* 0,7801 tahun. Dengan demikian dapat dinyatakan penambangan dan pengolahan bahan galian basalt secara teknis dan ekonomis layak untuk dilakukan.

Kata Kunci: Studi, Kelayakan, Ekonomi, Basalt dan Split.

ABSTRACT

PT Semen Padang is one of the biggest cement manufacturing company in Indonesia who managing and supplying their own needs of raw material. Besides having limestone and silicestone resources, PT Semen Padang also has unused basalt resources. One of this resources has planned to be mined and crushed to produce split material. This plan is based on analysis result of the resources. The result shows that the resource is cannot be used as raw material for cement manufacturing, because resource's percentage of MgO is exceeding the maximum value (5%) for cement manufacturing. Before we go on to mine the resource, we have to do technical and economic study to the mining and processing of the resource.

Mining process will be started by drilling and blasting, with 9,2 m hole depth and 44558,6 tons material will be blasted per month. Every blasting session will needs 5127.5 kg Dabex, 66 pcs *in-hole delay*, 65 pcs *surface delay* and 66 *booster*. Blasted material will be excavated by 1 unit Komatsu PC300 and loaded to 2 units Hino FM260JD. 1 unit *Wheel Loader type* WA500 dan 1 unit *Buldozer type* D7R-7SU will be used as support. *Jaw crusher type* PE-750x1060 will be used in *primary crushing* and *cone crusher type* PYFB 1321 STD M in *secondary crushing*. Total cash that need to be spend for producing 7.815.383 tons split is Rp Rp284.213.874.070,32. Then, 1 ton split will needs Rp36.365,96 of producing cost (before taxes) or Rp79.372,95 (after taxes). From analysis of investasion, we got three parameters: *Net Present Value* Rp98.856.006.064, *Internal Rate of Return* 128,3345% and *Payback Periode* 0,7801 year. Form the figure before, we can concluded that this mining and processing is technicaly and economically feasible to do.

Keywords: Study, Feasibility, Economic, Basalt and Split.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan tenggang waktu yang telah disediakan. Pada Tugas Akhir ini penulis mengambil topik bahasan” Studi Kelayakan Ekonomis Penambangan dan Pengolahan Bahan Galian Basalt Menjadi Batu Split di Area Bukit Karang Putih PT Semen Padang”.

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Mulya Gusman, S.T, M.T dan Bapak Ansostry, S.T, M.T yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sampai selesai.
2. Bapak Dr. Murad MS, M.T dan Ibu Yoszi Mingsi Anapetra, S.T, M.T yang telah memberi masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Irfak Izma sebagai Kepala Biro Penambangan di PT Semen Padang.
4. Bapak Ilham Akbar, ST selaku Pembimbing di PT Semen Padang.
5. Bapak Berva Lindo, ST yang juga telah membimbing dan memberi arahan dikala pembimbing tidak ada.
6. Bang Refki, Bang Frans, Bang Joni, Bang Febrianto dan seluruh *staff* di unit *survey* dan pemetaan PT Semen Padang yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama melaksanakan penelitian ini.
7. Bang Wahyudi dan kak Arben yang telah bersedia membantu penulis dalam melengkapi data.

8. Pak Budi dan Pak Harven dari unit *crusher* yang telah banyak membantu memberikan penjelasan tentang kegiatan *crusher*.
9. Bapak Radianto, Bapak Fajar, Bapak Asrial, Bapak Basril, pak Mis, pak Ujang, pak Em, pak Don, Pak Bardo, serta seluruh staf di unit *Bordak* yang telah banyak membantu selama penulis berada di sekitar Kantor Peledakan.
10. Seluruh staf di unit *Loading Hauling*.
11. Serta terima kasih juga kepada Muhamad Irvan yang ikut membantu penulis di lapangan.

Padang, Februari 2018

(Monalisa)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
SURAT KETERANGAN TANDA TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Umum	8
1. Lokasi Kesampaian Daerah.....	8
2. Keadaan Topografi	9
3. Keadaan Geologi dan Stratigrafi	9
B. Kajian Teoretis	10
1. Batu Split.....	10
2. Peledakan Untuk Pembongkaran Basalt.....	12
3. Produktivitas Alat Untuk Pekerjaan Pemindahan Basalt	20
4. Rencana Kebutuhan Alat Mekanis	30
5. Mesin Pemecah Batu (<i>Stone Crusher</i>)	31
6. Biaya Produksi Alat Mekanis.....	34

7. Analisis Kelayakan Investasi Tambang	37
8. Biaya Produksi per Ton Basalt	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
A. Metode Penelitian	44
1. Studi Literatur.....	44
2. Pengamatan Langsung di Lapangan (Observasi)	44
3. Pengumpulan Data	44
4. Pengolahan Data.....	45
5. Analisis Data	46
6. Kesimpulan dan Saran.....	46
B. Lokasi Penelitian.....	47
C. Kerangka Konseptual.....	47
D. Bagan Alir Penelitian	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Sistem dan Tahapan Penambangan.....	49
1. Peledakan.....	49
2. Pengangkutan	50
3. Peremukan	51
4. Pemuatan Material Hasil <i>Crushing</i> ke Truk Konsumen	52
B. Rencana Jam Kerja Efektif	53
C. Target Produksi dan Umur Tambang.....	55
D. Pengeboran dan Peledakan.....	56
1. Geometri Peledakan	56
2. Pemboran.....	62
E. Produktivitas Alat	63
1. Alat Untuk Persiapan Area Pengeboran: <i>Bulldozer CAT D7R</i>	63
2. Alat Angkut dan Alat Muat.....	66
3. Pemuatan Material Hasil <i>crushing</i> ke Truk Konsumen	67
F. Rencana Kebutuhan Alat Mekanis.....	69
1. Jam Kerja (<i>Working Hours</i>)	69
2. <i>Running Equipment</i>	71
3. <i>Active Equipment</i>	72

G. Pilihan Alat Peremuk (<i>Crusher</i>)	73
1. <i>Primary Crusher (Jaw Crusher)</i>	74
2. <i>Secondary Crusher (Cone Crusher)</i>	74
H. Biaya Produksi	75
1. Biaya Peledakan	75
2. Biaya Alat Mekanis	81
3. Biaya Peremuk.....	84
4. Gaji Karyawan.....	87
I. Aliran Kas (<i>Cashflow</i>)	88
J. Analisa Kelayakan Investasi	91
1. <i>Net Present Value (NPV)</i>	91
2. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	93
3. <i>Payback Period (PBP)</i>	98
K. Biaya Produksi per Ton Basalt.....	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	102
A. Kesimpulan	102
B. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Cadangan Basalt PT Semen Padang.....	2
Tabel 2. Stratigrafi Daerah Bukit Karang Putih.....	10
Tabel 3. Efisiensi Kerja Berdasarkan Kondisi Operasional Alat.....	21
Tabel 4. <i>Bucket Factor Backhoe</i>	21
Tabel 5. <i>Standard Cycle Time</i> Untuk <i>Backhoe</i>	21
Tabel 6. Faktor Konversi <i>Excavator</i>	22
Tabel 7. Efisiensi Kerja	22
Tabel 8 Faktor Koreksi Sesuai Kondisi Kerja.....	25
Tabel 9. <i>Bucket Fill Factor</i>	27
Tabel 10. <i>Loading Condition</i> Berdasarkan Kondisi Operasi	27
Tabel 11. <i>Cycle Time Wheel Loader</i> Untuk Beberapa Kondisi Pemuatan <i>V-Shape Loading</i>	29
Tabel 12. <i>Cycle Time Wheel Loader</i> Untuk Beberapa Kondisi Pemuatan Metode <i>Cross Loading</i>	29
Tabel 13. Efisiensi Kerja <i>Wheel Loader</i>	30
Tabel 14. Contoh Tabel <i>Cash Flow</i>	37
Tabel 15. Rencana Jam Kerja Tahunan Penambangan Basalt PT Semen Padang	54
Tabel 16. Target Produksi dan Jam Kerja per Tahun.....	56
Tabel 17. Hasil Perhitungan Geometri Peledakan per Tahun	59
Tabel 18. Kebutuhan Peralatan dan Perlengkapan Peledakan	60
Tabel 19. Kebutuhan Peralatan dan Perlengkapan Peledakan per Tahun	61
Tabel 20. Faktor Koreksi Produksi <i>Dozer</i>	64

Tabel 21. Ukuran <i>Bucket</i> Dan <i>Bucket Fill</i>	67
Tabel 22. Rekapitulasi <i>Working Hours</i> Alat Mekanis	70
Tabel 23. Rekapitulasi Kebutuhan Alat Mekanis Tahun Pertama	73
Tabel 24. Kebutuhan Bahan Peledak Tiap Sesi	77
Tabel 25. Biaya Peledakan Tiap Sesi Peledakan	80
Tabel 26. Harga Sewa Alat Dan Konsumsi Bahan Bakar.....	81
Tabel 27. Daftar Karyawan Penambangan Basalt.....	87
Tabel 28. Perhitungan Nilai NPV	92
Tabel 29. Perhitungan Nilai NPV	93
Tabel 30. Perhitungan i_1 dan NPV_1	94
Tabel 31. Perhitungan i_2 dan NPV_2	95
Tabel 32. Perhitungan i_1 dan NPV_1	96
Tabel 33. Perhitungan i_2 dan NPV_2	97
Tabel 34. <i>Cashflow</i> dan <i>Cumulative Cashflow</i>	98
Tabel 35. <i>Cashflow</i> dan <i>Cumulative Cashflow</i>	99
Tabel 36. Rincian Biaya <i>Cash Out</i> (Produksi) Bahan Galian Basalt.....	100
Tabel 37. Total Biaya Yang Di Keluarkan Dalam Memproduksi Basalt	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah.....	8
Gambar 2. Geometri Lubang Ledak.....	13
Gambar 3. Kurva Estimasi Maksimum Produksi.....	24
Gambar 4. Kurva Faktor Koreksi Untuk <i>Grade</i> Jalan	26
Gambar 5. Metode Pemuatan <i>Wheel Loader</i>	28
Gambar 6. Contoh Diagram <i>Cash Flow</i>	38
Gambar 7. Pola Pengeboran <i>Staggered Patern</i>	49
Gambar 8. Kondisi Areal Penambangan dan Pengangkutan	50
Gambar 9. Komatsu WA500-6	53
Gambar 10. Desain Geometri Peledakan	60
Gambar 11. Kurva Estimasi Maksimum Produksi D7R-7S.....	63
Gambar 12. Faktor Koreksi <i>Grade</i> terhadap Produksi <i>Dozer</i>	65
Gambar 13. Metode <i>Loading Wheel Loader</i>	68
Gambar 14. Grafik <i>cash in</i> dan <i>cash out</i>	88
Gambar 15. Grafik <i>cashflow</i> tiap tahun penambangan	89
Gambar 16. Grafik <i>Cash in</i> dan <i>cash out</i> setelah Inflasi dan Eskalasi	90
Gambar 17. Grafik <i>cashflow</i> setelah inflasi dan eskalasi.....	91
Gambar 18. Korelasi bunga (i), IRR, dan NPV	96
Gambar 19. Korelasi bunga (i), IRR, dan NPV	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Topografi dan layout tambang.....	106
Lampiran 2 Peta Geologi Daerah Bukit Karang Putih.....	107
Lampiran 3. Wilayah IUP operasi produksi PT semen padang	108
Lampiran 4. Perhitungan Jam Kerja Efektif	109
Lampiran 5. Spesifikasi <i>Bulldozer</i> Caterpillar D7R-7S	110
Lampiran 6. Spesifikasi <i>Excavator</i> Komatsu PC300.....	112
Lampiran 7. Spesifikasi dan <i>Cycle Time</i> Alat Angkut Hino FM260JD.....	117
Lampiran 8. Spesifikasi <i>Wheel Loader</i> Komatsu WA500-6.....	118
Lampiran 9. Produktivitas <i>Dumptruck</i> Hino FM260JD tiap tahun.....	121
Lampiran 10. Spesifikasi <i>Jaw Crusher</i> Shanbao PE-750×1060	122
Lampiran 11. Spesifikasi <i>Cone Crusher</i> PYFB-1321 STD M.....	123
Lampiran 12. Kebutuhan Alat Berat Pertahun.....	124
Lampiran 13. Daftar Jumlah Karyawan dan Gaji Karyawan Pertahun.....	127
Lampiran 14. Harga Solar, Tarif Listrik, dan Suku Bunga.....	129
Lampiran 15. Biaya Peledakan per Tahun	132
Lampiran 16. Biaya Alat Mekanis per Tahun	133
Lampiran 17 Aliran Kas Penambangan Basalt PT Semen Padang	135
Lampiran 18 Aliran Kas Penambangan Basalt PT Semen Padang setelah Inflasi dan Eskalasi.....	136
Lampiran 19 . Estimasi Cadangan Basalt PT Semen Padang	137
Lampiran 20 Laju Inflasi Aktual di Indonesia 15 tahun terakhir.....	138

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

PT Semen Padang merupakan salah satu perusahaan produsen semen di Indonesia yang tergabung dalam Semen Indonesia Group. Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku utamanya, yaitu *limestone* dan *silicestone*, PT Semen Padang mengelola tambang sendiri yang berada di daerah Bukit Karang Putih, tak jauh dari area pabrik. Daerah Bukit Karang Putih ini memiliki cadangan *limestone* yang cukup besar dengan luas lokasi penambangannya sebesar 206,96 Ha. Selain cadangan *limestone*, PT Semen Padang juga memiliki sumberdaya bahan galian basalt yang belum dimanfaatkan.

Basalt merupakan batuan beku vulkanik, yang berasal dari hasil pembekuan magma berkomposisi basa di permukaan. Biasanya berwarna abu-abu menjadi hitam dan halus karena pendinginan yang cepat dari lava pada suhu permukaan. Basalt lazimnya bersifat masif dan keras. Basalt kerap digunakan sebagai bahan baku dalam industri poles, bahan bangunan/fondasi bangunan (gedung, jalan, jembatan, dll.) dan sebagai agregat. Basalt juga memiliki kandungan kimia yang sama dengan *limestone* seperti Fe_2O_3 , MnO , TiO , CaO , K_2O , SiO_2 , Na_2O , Al_2O_3 , P_2O_5 dan MgO . Karena basalt berada di wilayah IUP PT Semen Padang, maka persentase kandungan kimia dari basalt tersebut dapat dilihat dari Tabel 1 halaman 2 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Cadangan Basalt PT Semen Padang

Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji			
		Basalt I	Basalt II	Basalt III	Basalt IV
SiO ₂	%	55,13	54,53	60,35	59,01
Al ₂ O ₃	%	11,15	13,03	13,11	12,69
Fe ₂ O ₃	%	9,68	8,39	8,12	9,26
CaO	%	8,23	7,85	5,44	6,02
MgO	%	7,83	6,03	7,27	7,24
LOI	%	7,97	10,16	5,7	5,77

Sumber: Departemen Tambang PT Semen Padang (2017)

Berdasarkan data Tabel 1 di atas, sumberdaya bahan galian basalt tersebut memiliki komposisi Magnesium Oksida (MgO) yang terlalu tinggi, sehingga tidak bisa diolah dan dijadikan bahan baku semen. Dalam proses pembuatan semen, jika jumlah MgO lebih dari 5% maka bangunan yang menggunakan semen tersebut hasilnya tidak bagus atau pecah-pecah (M.T. Sibua, 2011). Oleh karena itu, sumberdaya bahan galian basalt yang ada tidak dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan semen. Usaha yang dilakukan untuk memanfaatkan dan mengolah bahan galian basalt adalah dengan menambang dan mengolahnya menjadi bentuk lain seperti batu belah atau *Split* yang nantinya batu *split* tersebut bisa dijadikan sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton jadi atau disebut juga *Ready Mix Concrete*.

Menurut PP No. 23 Tahun 2010, basalt termasuk komoditas tambang golongan batuan dan berada di kawasan IUP tambang PT Semen Padang dan PT Semen Padang sudah memiliki izin penambangan komoditas tambang golongan non logam dan batuan, maka untuk batuan basalt itu sendiri tidak perlu lagi dilakukan pengurusan izin penambangan yang baru.

Sumberdaya bahan galian basalt yang ada di PT Semen Padang tersebar di dua lokasi yang berbeda, yaitu di sekitar area *front* III dan di sekitar area *front* VIA. Sumberdaya bahan galian basalt yang rencananya akan ditambang dan diolah adalah yang berlokasi di *front* III, karena pada lokasi *front* VIA terdapat gudang bahan peledak yang baru. Sumberdaya bahan galian basalt yang berada di *front* III direncanakan akan ditambang oleh PT Semen Padang dengan tonase terhitung yaitu 7.815.383 ton atau 2.596.473 m³. Besar tonase itu didapat berdasarkan perhitungan menggunakan metode kontur pada Lampiran 19. Berdasarkan dari data bor yang didapat, sumberdaya bahan galian basalt ini dimulai dari elevasi 289 mdpl sampai 360 mdpl. Dengan jumlah sumberdaya yang cukup besar maka bahan galian basalt dapat dimanfaatkan dalam bentuk batu *split* yang nantinya akan ditambang dan diolah terlebih dahulu sebelum dipasarkan. Kegiatan penambangan bahan galian basalt ini meliputi kegiatan pengeboran dan peledakan, *loading-hauling*, serta *crushing*.

Sebelum dilakukan penambangan dan pengolahan bahan galian basalt, tentunya dikaji terlebih dahulu tentang kelayakan ekonomi penambangan bahan galian basalt itu sendiri. Layak atau tidaknya suatu tambang secara ekonomis baru bisa diketahui setelah dilakukan perencanaan produksi pada tambang tersebut, perencanaan produksi tersebut meliputi perhitungan dan perencanaan geometri peledakan yang akan digunakan, penentuan dan perhitungan kebutuhan alat berat, serta jenis crusher yang digunakan untuk mengolah bahan galian basalt menjadi

batu split. Setelah direncanakan, selanjutnya dihitunglah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan penambangan tersebut, untuk selanjutnya dilakukan analisa ekonomisnya. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik mengambil judul “*Studi Kelayakan Ekonomis Penambangan dan Pengolahan Bahan Galian Basalt Menjadi Batu Split di Area Bukit Karang Putih PT.Semen Padang*”. Penulis ingin menganalisis bagaimana perencanaan produksinya dan biaya-biaya apa saja yang dikeluarkan PT Semen Padang untuk menambang bahan galian basalt per ton nya serta untuk mengetahui apakah secara ekonomis sumberdaya basalt tersebut layak untuk ditambang atau tidak.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Belum adanya perhitungan geometri peledakan untuk memperkirakan kebutuhan peralatan dan perlengkapan peledakan yang akan digunakan dalam pembongkaran bahan galian basalt.
2. Belum adanya perhitungan kebutuhan alat muat, alat angkut, *bulldozer* dan *wheel loader* untuk penambangan bahan galian basalt.
3. Belum diketahui jenis dan tipe alat peremuk yang akan digunakan yang sesuai dengan target produksi dan ukuran material yang dihasilkan.
4. Belum adanya perhitungan biaya produksi tiap ton bahan galian basalt dari *front* penambangan sampai ke area *stockpile*.

5. Belum adanya analisis kelayakan untuk penambangan dan pengolahan basalt.

C. Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu dan keadaan, maka penulis membatasi penelitian sebagai berikut:

1. Jumlah sumberdaya yang akan ditambang adalah sebesar 7.815.383 Ton yang berada di *front* III penambangan PT Semen Padang.
2. Penentuan geometri lubang ledak menggunakan *software* peledakan dan perhitungan produktivitas alat mekanis meliputi alat gali muat, alat angkut, *bulldozer* dan *wheel loader* berdasarkan *handbook* alat.
3. Tidak dilakukan perhitungan produktivitas dan biaya *owning operating* pada alat bor dikarenakan biaya pemboran sudah ditetapkan Rp 58.540/m berdasarkan pada kontrak kerja PT Semen Padang dengan Kontraktor.
4. Perhitungan biaya produksi mulai dari pengeboran dan peledakan, *loading-hauling, crushing* sampai ke area *stockpile*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang sudah dibahas di atas maka penulis merumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana geometri peledakan untuk memperkirakan banyaknya kebutuhan peralatan dan perlengkapan peledakan yang digunakan dalam pembongkaran bahan galian basalt?

2. Berapa produktivitas dan kebutuhan alat gali muat, alat angkut, *bulldozer* dan *wheel loader* yang digunakan untuk mencapai target produksi?
3. Jenis dan tipe alat peremuk apa yang akan digunakan untuk pengolahan bahan galian basalt menjadi batu *split*?
4. Berapa biaya produksi untuk tiap ton bahan galian basalt dari *front* penambangan sampai ke area *stockpile*?
5. Apakah kegiatan penambangan dan pengolahan bahan galian basalt menjadi batu split secara ekonomis layak untuk dilakukan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan geometri peledakan untuk memperkirakan banyaknya kebutuhan peralatan dan perlengkapan peledakan yang digunakan dalam pembongkaran bahan galian basalt.
2. Menentukan produktivitas dan kebutuhan alat gali muat, alat angkut, *bulldozer* dan *wheel loader* yang digunakan untuk mencapai target produksi.
3. Menentukan tipe alat peremuk yang akan digunakan untuk pengolahan bahan galian basalt, yang sesuai dengan target produksi dan ukuran material yang dihasilkan.
4. Menghitung biaya produksi yang dikeluarkan perusahaan untuk menghasilkan satu ton bahan galian basalt dari *front* penambangan sampai ke area *stockpile*.

5. Menentukan apakah kegiatan penambangan dan pengolahan basalt secara ekonomis layak untuk dilakukan.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi dunia akademis penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui biaya produksi per ton basalt dari front penambangan sampai pengangkutan ke area *stockpile*.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan studi perbandingan bagi penelitian yang ada kaitannya dengan *Studi* kelayakan ekonomis Basalt.
3. Dapat dijadikan dasar untuk menentukan kebijaksanaan perusahaan dalam memanfaatkan Basalt.
4. Bagi peneliti untuk menambah wawasan di dalam menerapkan ilmu teknik pertambangan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rencana geometri peledakan untuk pembongkaran basalt yaitu; B 4.6 m, S 5.3 m, H 9.2 m, PC 5.2 m, dengan volume yang terbongkar sebanyak 44558,6 ton/bulan dan bahan peledak yang digunakan sebanyak 5127,5 kg Dabex, 66 pcs *inhole delay*, 65 pcs *surface delay* dan 66 *booster*.
2. Material hasil peledakan digali dengan 1 unit *excavator* Komatsu PC300 untuk dimuat ke truk Hino FM260JD sebanyak 2-3 unit serta menggunakan 1 unit *wheel loader type* WA500 dan 1 unit *buldozer type* D7R-7SU.
3. Crusher yang digunakan adalah *jaw crusher type* PE-750x1060 sebagai *primary crushing* dan *cone crusher type* PYFB 1321 STD M sebagai *secondary crushing*.
4. Biaya pengeluaran yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 ton batu split basalt adalah sebesar Rp36.365,96 per ton (di luar pajak pendapatan dan pajak bahan galian) atau Rp79.372,95 (sudah termasuk pajak bahan galian dan pajak pendapatan).

5. Analisis kelayakan dilakukan dengan menggunakan dua asumsi, yaitu tanpa inflasi-eskalasi, dan dengan inflasi-eskalasi. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Parameter	Tanpa Inflasi dan Eskalasi	Dengan Inflasi dan Eskalasi
<i>Net Present Value</i>	Rp. 98.856.006.064	Rp. 58.531.752.047
<i>Internal Rate of Return</i>	128,33465%	123,42799%
<i>Payback Periode</i>	0,78 tahun	0,78 tahun

6. Dari hasil analisi investasi di atas maka penambangan dan pengolahan batu split basalt layak untuk dilakukan, baik tanpa inflasi-eskalasi, maupun dengan inflasi-eskalasi

B. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mencapai target produksi secara maksimal yaitu 7.815.383,ton keteraturan dalam proses penambangan serta keefisienan dalam penggunaan alat angkut, maka perlu dilakukan analisa *performance* nyata alat mekanis di lapangan secara berkala seperti produktifitas alat dan kebutuhan bahan bakar.
2. Perlu dilakukan pengontrolan terhadap geometri peledakan agar menghasilkan fragmentasi yang sesuai dengan kemampuan *crusher*, sehingga meringankan beban kerja *crusher*.

DAFTAR PUSTAKA

- Indonesia Coal Barge. (2017, Mei 20). *Batu Split*. Diambil kembali dari <http://www.indonesiacoalbarge.com/berita-165-.html#.WaUFj1V97IU>
- Afandi, P. (2014). Analisis Kelayakan Usaha Unit Pemecah Batu dengan Pendekatan "Capital Budgeting" pada CV Eka Mandiri Randu Acir Salatiga. *JURNAL STIE SEMARANG, VOL 6, NO 1, Edisi Februari*, 1-17.
- Anas, A. V., & Tui, R. N. (2014). *Buku Ajar Analisis Investasi Tambang*. Makassar: Unhas Press.
- Andi Marini Indiani, A. S. (2015). Analisis Penggunaan Batu Split Long Ikis terhadap Karakteristik Campuran AC-WC (Asphal Choncrete-Wearing Course). *Jurnal Teknologi Terpadu No.2 Vol.3, Oktober*, 87-92.
- Caterpillar Inc. (2011). *Caterpillar Performance Handbook Edition 29*.
- Faisal, R. (2016). Kajian Teknis Produksi Alat Muat dan Alat Angkut untuk Memenuhi Target Produksi 780,000 ton/bulan di PT.Semen Padang. *Teknologi Pertambangan Vol.1*.
- Hambali, N. R. (2017). Evaluasi Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut sebagai Upaya Pencapaian Target Produksi pada PT Pama Persada Nusantara Distrik KCMB. *Jurnal Himasapta, Vol 2, No 1, April*, 6-13.
- Haryadi, H. (2013). Analisis Kelayakan Finansial Pembangunan Pabrik SGA (Smelter Grade Alumina) Mempawah dengan Proses Bayer. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara Volume 9, Nomor 2, mei*, 74-87.
- Komatsu. (2009). *Specifications & Application Handbook Edition 30*. Japan: Komatsu.
- Note-Why. (2017, Mei 20). *Batuan Basalt*. Diambil kembali dari <http://note-why.blogspot.co.id/2012/04/batuan-basalt.html>
- Nuryanti, & dkk. (2015). Analisis Kelayakan Finansial Proyek PLTN SMR di Indonesia dengan Mempertimbangkan Variabel Ketidakpastian. *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Volume 17, Nomor 2*, 133-144.
- Pemerintah Kota Padang. (2012). *Peraturan Daerah Kota Padang No 7 Tahun 2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Padang No 8 Tahun 2011 Tentang Pajak Daerah*. Padang: Sekretaris Daerah Kota Padang.
- Prasmoro, A. V. (2014). Optimasi Produksi Dump Truck Volvo FM 440 dengan Metode Kapasitas Produksi dan Teori Antrian di Lokasi Pertambangan Batubara. *Jurnal OE, Volume VI, Maret No 1*, 93-108.