

SKRIPSI

EVALUASI GEOMETRI PELEDAKAN *INTERBURDEN* B2C GUNA MENDAPATKAN BIAYA PELEDAKAN YANG LEBIH EFISIEN TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DI PT BUKIT ASAM (PERSERO), TBK



OLEH

REZA DAVID NAUFAL

03021181419015

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SKRIPSI

EVALUASI GEOMETRI PELEDAKAN *INTERBURDEN* B2C GUNA MENDAPATKAN BIAYA PELEDAKAN YANG LEBIH EFISIEN TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DI PT BUKIT ASAM (PERSERO), TBK

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



OLEH

REZA DAVID NAUFAL

03021181419015

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI GEOMETRI PELEDAKAN *INTERBURDEN* B2C GUNA
MENDAPATKAN BIAYA PELEDAKAN YANG LEBIH EFISIEN
TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DI
PT BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.**

SKRIPSI

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

Oleh :

REZA DAVID NAUFAL
03021181419015

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan oleh :

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS
NIP. 196211221991021001

Pembimbing II

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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reza David Naufal
NIM : 03021181419015
Judul : Evaluasi Geometri Peledakan *Interburden* B2C Guna Mendapatkan Biaya Peledakan yang Lebih Efisien Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan di PT Bukit Asam (Persero), Tbk.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya demi kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian 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, 30 Maret 2018



Reza David Naufal
NIM. 03021181419015

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reza David Naufal
NIM : 03021181419015
Judul : Evaluasi Geometri Peledakan *Interburden* B2C Guna Mendapatkan Biaya Peledakan yang Lebih Efisien Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan di PT Bukit Asam (Persero), Tbk.

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

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



Indralaya, 4^o Maret 2018



Reza David Naufal
NIM. 03021181419015

RIWAYAT PENULIS



Reza David Naufal. Anak laki-laki yang lahir di Kelurahan Legok, Kecamatan Telanaipura, Provinsi Jambi pada Tanggal 5 September 1996. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Hudari dan Ibu Suaibatul Aslamiyah. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 47 Kota Jambi pada Tahun 2002. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Kota Jambi. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Kota Jambi, dan pada tahun 2014 berhasil masuk menjadi salah satu mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan yang diselenggarakan serentak oleh semua Perguruan Tinggi Negeri (PTN).

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjadi salah satu anggota Creaminers angkatan 2014. Penulis juga aktif pada Organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) sebagai anggota pada Departemen Kesekretariatan periode 2015-2016 dan sebagai Kepala Departemen Kesekretariatan periode 2016-2017. Penulis juga aktif pada Organisasi Himpunan Mahasiswa Kedaerahan yaitu Himpunan Mahasiswa Jambi Sumatera Selatan (HIMAJA SUMSEL) sebagai Wakil Ketua Umum periode 2015-2016. Memiliki pengalaman dilapangan diantaranya lain sebagai peserta Kuliah Kerja Lapangan di PT. Antam Tbk dan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk pada tahun 2016, Kerja Praktek di PT. Medco E&P Indonesia SSB Field Soka pada tahun 2017, kunjungan lapangan di PT.Semen Baturaja pada tahun 2017, dan Tugas Akhir di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk pada tahun 2017

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Karya tulis ini akan ku persembahkan untuk :

*Kedua orang tuaku, Abah (Hudari) dan Mama (Suaibatul Aslamiyah) tercinta..
serta Adikku (M.Alvin Alfarabi).*

*Dosen dan staff Jurusan Teknik Pertambangan Unsri khususnya pembimbing
skripsi Bapak Prof.Dr.Ir.Eddy Ibrahim, MS dan Bapak Bochori S.T.,M.T.*

*Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 yang tak bisa disebutkan namanya
satu persatu.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas segala limpahan berkat dan rahmat-nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dan dapat disusun menjadi laporan tugas akhir dengan judul evaluasi geometri peledakan *interburden* B2C guna mendapatkan biaya peledakan yang lebih efisien terhadap fragmentasi hasil peledakan di PT Bukit Asam (Persero), Tbk. Laporan ini disusun mulai dari tanggal 02 Oktober 2017- 1 Desember 2017.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku pembimbing pertama skripsi sekaligus pembimbing akademik dan Bochori, S.T., M.T selaku pembimbing kedua, serta :

1. Prof. Dr. Anis Saggaf, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT dan Bochori, S.T.,MT selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh dosen pengajar dan staff di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Semua pihak yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan karena banyaknya kesalahan dalam penulisan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat dimanfaatkan bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Indralaya, April 2018

Penulis

RINGKASAN

EVALUASI GEOMETRI PELEDAKAN *INTERBURDEN* B2C GUNA MENDAPATKAN BIAYA PELEDAKAN YANG LEBIH EFISIEN TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DI PT BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Februari 2018

Evaluation of Interburden B2C Blasting Geometry to Obtain More Efficient Blasting Costs Toward Fragmentation of Blasting Results at PT Bukit Asam (Persero), Tbk.

Reza David Naufal: dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Bochori, S.T., M.T

xv + 144 halaman, 53 gambar, 63 tabel, 15 lampiran.

RINGKASAN

PT Bukit Asam (persero), Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang penambangan batubara. Kegiatan peledakan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam masih belum efektif, hal ini dibuktikan dengan tingginya biaya peledakan yang dikeluarkan. Geometri peledakan adalah salah satu faktor yang penting dalam peledakan, yang mana akan berpengaruh terhadap biaya peledakan dan fragmentasi. Data geometri peledakan diperoleh dengan melakukan pengukuran secara langsung dilapangan menggunakan meteran, seperti mengukur burden, spasi, dan kedalaman lubang ledak.

Geometri peledakan aktual rata-rata yang didapat yaitu burden 6,93 m, spasi 7,97 m, diameter lubang 6,75 inch, kedalaman lubang ledak 7,34 m, tinggi isian 2,34 m, *stemming* 4,67 m, *subdrilling* 1,39 m, tinggi jenjang 5,96 m, jumlah lubang 67 lubang . Nilai *powder factor* yang didapat yaitu 0,16 kg/bcm, melebihi standar *powder factor* yang diterapkan (0,11-0,14 kg/bcm), dengan biaya peledakan yang dihasilkan sebesar Rp.1.303/bcm. Berdasarkan perhitungan fragmentasi batuan hasil peledakan menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo, diperoleh fragmentasi batuan yang berukuran > 100 cm yaitu 16,05 %, dengan *digging time hydraulic loading excavator* Komatsu PC 2000 yaitu 11,09 detik.

Berdasarkan perhitungan, geometri peledakan usulan menurut ICI-*Explosive* dapat direkomendasikan, karena nilai *powder factor* yang dihasilkan yaitu 0,13 kg/bcm, dengan biaya peledakan/BCM yang dihasilkan sebesar Rp. 1.090/bcm, lebih hemat dibandingkan aktual. Turunnya nilai *powder factor* tersebut berpengaruh terhadap fragmentasi yang dihasilkan. Berdasarkan perhitungan dengan uji statistik menggunakan persamaan regresi linier, fragmentasi batuan hasil peledakan yang berukuran > 100 cm yaitu 20,96 %, dengan prediksi *digging time hydraulic loading excavator* Komatsu PC 2000 yaitu 11,74 detik yang masih dibawah standar *digging time* yang diterapkan. Geometri peledakan usulan menurut ICI-*Explosive* yaitu burden 6,86 m, spasi 8,92 m, kedalaman lubang ledak 7,87 m, diameter 6,75 inch, *stemming* 5,14 m, *subdrilling* 1,37 m, tinggi isian 2,73, tinggi jenjang 6,5 m dan jumlah lubang 60 lubang.

Kata kunci : Geometri Peledakan, *Powder Factor*, Biaya Peledakan/Bcm, Fragmentasi.

SUMMARY

BLASTING GEOMETRY EVALUATION INTERBURDEN B2C TO GET A MORE EFFICIENT BLASTING COSTS TOWARD FRAGMENTATION OF BLASTING RESULTS AT PT BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.

Scientific Paper in the form of Skripsi, Februari 2018

Evaluasi Geometri Peledakan *Interburden* B2C Guna Mendapatkan Biaya Peledakan Yang Lebih Efisien Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan di PT Bukit Asam (Persero), Tbk.

Reza David Naufal: Supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS and Bochori, S.T., M.T

xv + 144 pages, 53 images, 63 tables, 15 attachments

SUMMARY

PT Bukit Asam (Persero), Tbk is a company engaged in coal mining. Blasting activity at Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam is ineffective because of high cost. Blasting geometry is an important thing in blasting, which it will affect on blasting cost and fragmentation. Blasting geometry data resulted by determined directly in field using by gauge, such as determined burden, spacing, and deep blast hole.

The average actual blasting geometry is burden 6.93 m, spacing 7.97 m, deep diameter is 6,75 inch, deep blast hole 7,34 m, powder charge 2,34 m, stemming 4,67 m, subdrilling 1,39 m, bench height 5,96 m, total hole 67 hole. Powder factor resulted is 0.16 kg/bcm, this number is exceed the standard of powder factor (0.11-0.14 kg/bcm), and blasting cost is Rp.1303/bcm. According to split desktop 2.0 demo, rock size fragmentation that exceed 100 cm is 16.05 %, and digging time hydraulic loading excavator Komatsu PC 2000 is 11.09 seconds, it is below the standard of maximum digging time that applied.

According to recommendation of blasting geometry with ICI-Explosive, powder factor resulted is 0.13 kg/bcm, and blasting cost is Rp. 1090/bcm, this cost is below the actual. This powder factor will affect on fragmentation. According to statistic method with linier regrestion, rock fragmentation that exceed 100 cm is 20,96 %, which digging time prediction hydraulic loading excavator Komatsu PC 2000 is 11,74 seconds, it is below the standard of maximum digging time that applied. Blasting geometry recommendation with ICI-Explosive that will be applied is burden 6.86 m, spacing 8.92 m, deep blast hole 7.87 m, diameter 6.75 inch, stemming 5.14 m, subdrilling 1.37 m, powder charge 2.73 and bench height 6.5 m , and total hole 60 hole.

Keywords: Blasting Geometry, Powder Factor, Blasting Cost/Bcm, Fragmentation.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pernyataan	iv
Riwayat Penulis.....	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan.....	viii
Summary	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengeboran.....	4
2.1.1 Pola Pengeboran	4
2.2 Peledakan	5
2.2.1 Peledakan Massa Batuan	6
2.2.2 Peralatan dan Perlengkapan Peledakan	8
2.2.3 Pola Peledakan.....	10
2.2.4 Bahan Peledak	12
2.2.4.1 Distribusi Bahan Peledak	12
2.2.5 Geometri Peledakan.....	14
2.2.5.1 Geometri Peledakan Menurut R.L Ash.....	19
2.2.5.2 Geometri Peledakan Menurut C.J Konya (1990).....	21
2.2.5.3 Geometri Peledakan Menurut ICI- <i>Explosive</i>	23
2.2.5.4 Geometri Peledakan Menurut <i>Langefors</i>	24
2.2.5.5 Geometri Peledakan Menurut Tamrock	25
2.2.6 Analisa Hasil Peledakan	26
2.3 Ekonomi Peledakan.....	30
2.4 Aplikasi Split Dekstop 2.0 Demo	30
2.5 Regresi Linier	31
2.5.1 Uji Statistik	32

2.6	<i>Digging Time Hydraulic Loading Excavator Komatsu PC 2000</i>	33
-----	---	----

BAB 3 METODELOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi Penelitian	34
3.2	Jadwal Penelitian.....	35
3.3	Metode Penelitian.....	35
3.3.1	Studi Literatur	35
3.3.2	Pengumpulan Data.....	36
3.3.3	Pengolahan Data	37
3.3.4	Analisis Data.....	38
3.3.5	Kesimpulan dan Saran	39
3.3.6	Bagan Alir Penelitian.....	39

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Geometri Peledakan Aktual	41
4.2.	Biaya Peledakan/Bcm	44
4.3.	Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Geometri Aktual	45
4.4.	Geometri Peledakan Usulan	48
4.4.1.	Geometri Peledakan Usulan Menurut ICI- <i>Explosive</i>	48
4.4.2.	Biaya peledakan/bcm menurut ICI- <i>Explosive</i>	52
4.4.3.	Fragmentasi Hasil Peledakan	53

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA	60
----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Halaman	
2.1 Pola pengeboran	5
2.2 Pola peledakan berdasarkan arah runtuh bantuan	11
2.3 Geometri peledakan	15
2.4 Fragmentasi hasil peledakan (A), hasil <i>delineate</i> foto (B), distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan (C)	31
3.1 Peta kesampaian daerah PT. Bukit Asam (Persero) Tbk	34
3.2 Bagan alir penelitian	40
4.1 Alat bor Sandvik D 245 S	41
4.2 Pola pengeboran zig zag pada bulan Oktober 2017	42
4.3 Fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 6 Oktober 2017	46
4.4 Hasil <i>delinate</i> fragmentasi pada tanggal 6 Oktober 2017	46
4.5 Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan.....	47
4.6 Geometri peledakan aktual dan usulan menurut ICI- <i>Explosive</i>	55
4.7 Kurva linier <i>powder factor</i> vs fragmentasi dan fragmentasi vs <i>digging time</i>	58
A.1 Penampang litologi Tambang Air Laya Barat.....	62
C.1 Sandvik D 245 S	64
D.1 Spesifikasi <i>Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000.....	65
E.1 <i>Power gel</i>	67
E.2 <i>In hole delay</i>	67
E.3 <i>Surface delay</i>	68
E.4 <i>Ammonium nitrat</i>	68
E.5 Detonator listrik	69
E.6 <i>Lead wire</i>	70
E.7 <i>Blasting machine</i>	71
E.8 <i>Blasting ohm meter</i>	71
E.9 Plastik linier	72
J.1 Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 6 Oktober 2017.....	107
J.2 Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 6 Oktober 2017	107
J.3 Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 7 Oktober 2017.....	108
J.4 Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 7 Oktober 2017	108
J.5 Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 9 Oktober 2017.....	109
J.6 Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 9 Oktober 2017	109

J.7	Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 11 Oktober 2017.....	110
J.8	Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 11 Oktober 2017.....	110
J.9	Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 14 Oktober 2017.....	111
J.10	Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 14 Oktober 2017.....	111
J.11	Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 17 Oktober 2017.....	112
J.12	Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 17 Oktober 2017	112
J.13	Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 23 Oktober 2017.....	113
J.14	Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 23 Oktober 2017.....	113
J.15	Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 25 Oktober 2017.....	114
J.16	Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 25 Oktober 2017.....	114
J.17	Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 27 Oktober 2017.....	115
J.18	Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 27 Oktober 2017.....	115
J.19	Fragmentasi batuan hasil peledakan tanggal 28 Oktober 2017.....	116
J.20	Persentase distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan pada tanggal 28 Oktober 2017.....	116
K.1	Pola rangkaian peledakan usulan <i>ICI-Explosive</i>	122
K.2	Pola rangkaian peledakan usulan <i>Langefors</i>	127
K.3	Pola rangkaian peledakan usulan <i>Tamrock</i>	132
M.1	Kurva linier <i>powder factor</i> vs fragmentasi dan fragmentasi vs <i>digging</i> <i>time</i>	140
N.1	Penggunaan handak harian tanggal 14 Oktober 2017.....	141
N.2	Penggunaan handak harian tanggal 25 Oktober 2017.....	141
N.3	Penggunaan handak harian tanggal 27 Oktober 2017.....	142
N.4	Penggunaan handak harian tanggal 28 Oktober 2017.....	142

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Klasifikasi kuat tekan batuan 7
2.2	Hubungan antar UCS dan kekerasan batuan 7
2.3	Urutan pembongkaran batuan menurut kuat tekan uniaksial 8
2.4	Bobot Nilai Tiap Parameter Penentuan Faktor Batuan. 28
2.5	Standar <i>digging time Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000 penggali material peledakan..... 33
3.1	Jadwal kegiatan penelitian tugas akhir..... 35
4.1	Rata- rata geometri peledakan aktual dari tanggal 6-28 Oktober 2017 .. 43
4.2	Nilai <i>powder factor</i> dari tanggal 6-28 Oktober 2017 43
4.3	Biaya bahan peledak dan aksesoris peledakan rata-rata dari tanggal 6-28 Oktober 2017 44
4.4	Biaya peledakan/bcm 45
4.5	Rata-rata persentase distribusi fragmentasi peledakan aktual menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo 47
4.6	Standar <i>digging time Backhoe</i> PC 2000 penggali material peledakan... 48
4.7	Biaya bahan peledak dan aksesoris peledakan menurut ICI- <i>Explosive</i> .. 52
4.8	Regresi linier 55
4.9	Perbandingan persamaan <i>Kuz-Ram</i> dan persamaan regresi linier 57
4.10	Regresi linier 58
4.11	Perbandingan geometri peledakan aktual dengan geometri peledakan Usulan 60
B.1	Prediksi dan aktual data curah hujan Tambang Air Laya Tahun 2017 (Bulan Januari-Oktober)..... 63
E.1	Spesifikasi bahan peledak..... 69
F.1	Daftar harga aksesoris peledakan yang biasa digunakan saat peledakan..... 73
G.1	Data geometri peledakan aktual pada tanggal 6 Oktober 2017..... 74
G.2	Data geometri peledakan aktual pada tanggal 7 dan 9 Oktoer 2017..... 75
G.3	Data geometri peledakan aktual pada tanggal 11 dan 14 Oktober 2017... 76
G.4	Data geometri peledakan aktual pada tanggal 17 dan 23 Oktober 2017... 77
G.5	Data geometri peledakan aktual pada tanggal 25 dan 27 Oktober 2017... 78
G.6	Data geometri peledakan aktual pada tanggal 28 Oktober 2017..... 79
G.7	Distribusi frekuensi <i>burden</i> 80
G.8	Distribusi frekuensi <i>spacing</i> 81
G.9	Distribusi frekuensi <i>depth hole</i> 82
G.10	Distribusi frekuensi <i>powder charge</i> 83
G.11	Distribusi frekuensi <i>stemming</i> 84
G.12	Distribusi frekuensi <i>subdrilling</i> 85
G.13	Distribusi frekuensi tinggi jenjang 86
G.14	Distribusi frekuensi jumlah lubang 87

G.15	Rata – rata geometri peledakan aktual tanggal 6-28 Oktober 2017	88
H.1	Jumlah bahan peledak dan aksesoris peledakan yang digunakan pada tanggal 6-28 Oktober 2017	90
H.2	Jumlah biaya handak dan aksesoris peledakan/bcm dari tanggal 6-28 Oktober 2017	91
I.1	<i>Digging time Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000 pada tanggal 6-9 Oktober 2017.....	92
I.2	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 6 Oktober 2017.....	93
I.3	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 7 Oktober 2017.....	94
I.4	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 9 Oktober 2017.....	95
I.5	<i>Digging time Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000 pada tanggal 11- 17 Oktober 2017	96
I.6	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 11 Oktober 2017	97
I.7	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 14 Oktober 2017.....	98
I.8	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 17 Oktober 2017.....	99
I.9	<i>Digging time Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000 pada tanggal 23-28 Oktober 2017	100
I.10	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 23 Oktober 2017.....	101
I.11	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 25 Oktober 2017.....	102
I.12	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 27 Oktober 2017.....	103
I.13	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> tanggal 28 Oktober 2017.....	104
I.14	<i>Digging time</i> rata-rata <i>Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000 tanggal 6- 28 Oktober 2017.....	105
I.15	Distribusi frekuensi <i>digging time</i> rata-rata tanggal 6-28 Oktober 2017 .	106
J.1	Persentase lolos fragmentasi hasil peledakan tanggal 6-28 Oktober 2017.....	115
J.2	Persentase lolos fragmentasi hasil peledakan dari tanggal 6-28 Oktober 2017.....	117
K.1	Biaya aksesoris peledakan.....	122
K.2	Biaya aksesoris peledakan.....	127
K.3	Biaya aksesoris peledakan.....	132
L.1	Bobot nilai tiap parameter untuk penentuan indeks kemampuan peledakan.....	134
L.2	Pembobotan <i>clay siltstone</i>	135
M.1	Regresi linier.....	136
M.2	Regresi linier.....	138
O.1	Tatacara kerja penyediaan data, kajian dan rekomendasi geoteknik <i>engineering properties parameters</i>	143
O.2	Tatacara kerja penyediaan data, kajian dan rekomendasi geoteknik <i>physical properties parameters</i>	144

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Penampang Litologi Tambang Air Laya Barat	62
B. Prediksi dan Aktual Data Curah Hujan Tambang Air Laya Tahun 2017 (Bulan Januari-Oktober)	63
C. Spesifikasi Sandvik D 245 S	64
D. Spesifikasi <i>Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000	65
E. Spesifikasi Peralatan dan Perlengkapan Peledakan	67
F. Daftar Harga Aksesoris Peledakan yang Biasa Digunakan saat Peledakan	73
G. Geometri Peledakan Aktual	74
H. Biaya Peledakan/Bcm	90
I. <i>Digging Time Hydraulic Loading Excavator</i> Komatsu PC 2000	92
J. Perhitungan Fragmentasi Hasil Peledakan Aktual	107
K. Geometri Usulan	118
L. Faktor Batuan.....	134
M. Regresi Linier	136
N. Penggunaan Bahan Peledak dan Aksesoris Peledakan Harian.....	141
O. Data Geoteknik	143

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu bahan galian yang mempunyai cadangan cukup besar dan tersebar di beberapa wilayah yang ada di Indonesia, salah satunya Provinsi Sumatera Selatan. Salah satu perusahaan yang bergerak dibidang penambangan batubara di Provinsi Sumatera Selatan adalah PT Bukit Asam (Persero) Tbk. Metode penambangan yang diterapkan di PT Bukit Asam (Persero) Tbk adalah metode tambang terbuka (*Surface Mining*) dengan sistem penambangan *Strip Mining*.

Kegiatan pengupasan tanah penutup pada pit Tambang Air Laya Barat dilakukan dengan metode pengeboran dan peledakan untuk mempermudah alat gali muat untuk menggali (*digging*) material hasil peledakan. Keberhasilan dari suatu kegiatan peledakan tidak saja ditinjau dari aspek teknis saja, akan tetapi harus pula mempertimbangkan aspek ekonominya. Salah satu indikator yang mempengaruhi keberhasilan dari aspek ekonomis suatu kegiatan peledakan adalah penggunaan bahan peledak yang efisien dimana dinyatakan dalam kilogram bahan peledak yang digunakan per jumlah batuan yang berhasil dibongkar (*powder factor*). Selain itu tingkat keberhasilan peledakan juga ditandai dengan tingkat keseragaman batuan hasil peledakan (fragmentasi), dimana fragmentasi yang dihasilkan harus optimal, yaitu sesuai dengan kemampuan alat gali muat untuk menggali material hasil dari peledakan.

Kegiatan peledakan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk masih belum efektif, hal ini dikarenakan tingginya biaya peledakan yang dikeluarkan akhir-akhir ini. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya biaya peledakan adalah nilai *powder factor*. Semakin kecil nilai *powder factor* maka biaya peledakan yang dikeluarkan semakin kecil. Penghematan biaya peledakan tersebut dapat dilakukan dengan cara memperlebar geometri peledakan, sehingga akan berpengaruh terhadap nilai *powder factor* dan biaya peledakan yang dikeluarkan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukannya evaluasi terhadap geometri peledakan yang diterapkan untuk mendapatkan biaya

peledakan yang lebih efisien dengan fragmentasi hasil peledakan yang masih sesuai dengan kemampuan alat gali muat untuk menggali material hasil dari peledakan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancangan peledakan aktual yang diterapkan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk ?
2. Berapakah jumlah biaya peledakan per bcm yang dikeluarkan saat peledakan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk ?
3. Bagaimanakah hasil fragmentasi peledakan di lokasi Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk ?
4. Bagaimanakah rancangan peledakan usulan yang tepat agar biaya peledakan yang dikeluarkan lebih efisien dengan fragmentasi batuan hasil peledakan yang didapat masih sesuai dengan kemampuan alat gali muat untuk menggali material hasil peledakan ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pembatasan masalah pada :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada lokasi Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim.
2. Penelitian ini hanya mengkaji tentang geometri peledakan dan hasil dari perubahan geometri peledakan guna mengefisiensikan biaya peledakan terhadap fragmentasi hasil peledakan.
3. Biaya peledakan yang dianalisis hanya berfokus pada biaya bahan peledak dan biaya aksesoris peledakan.
4. Penelitian tidak mengkaji aspek kemantapan lereng.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dan menganalisis rancangan peledakan aktual yang diterapkan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk,

2. Mengetahui dan menganalisis biaya peledakan per bcm saat melakukan peledakan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk,
3. Mengetahui dan menganalisis fragmentasi hasil peledakan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk.
4. Memberikan rancangan peledakan usulan yang tepat agar biaya peledakan yang dikeluarkan lebih efisien dengan fragmentasi hasil peledakan yang masih sesuai dengan kemampuan alat gali muat untuk menggali material hasil peledakan di Tambang Air Laya Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan sumbangan pemikiran kepada perusahaan tentang rancangan geometri peledakan yang tepat guna mendapatkan biaya peledakan yang lebih efisien terhadap fragmentasi yang dihasilkan.
2. Sebagai pedoman untuk penulisan karya tulis mengenai peledakan pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 1989. *Handbook of Blasting Table*. ICI Explosives Australia Operations Pty Ltd: Sydney, 36PP.
- Ash, R.L. 1963. The Mechanics of Rock Breakage, Standards for Blasting Design. *Pit and Quarry*. 56(3): 118-122.
- Bineawski. 1989. *Engineering Rock Mass Classification*. New York : John Wiley & Sons.
- Cho, S. H. dan Kaneko, K. 2004. Rock Fragmentation Control in Blasting. *The Mining and Material Processing Institute of Japan*. 45(5): 1722-1730
- Cunningham, C.V.B. 1987. *The Kuz-ram Fragmentation Model-20 Years On*. African Explosive Limited, Modderfontein. South Africa.
4.
- Fauzy, M Widodo, S dan Jafar, N. 2015. Analisis Biaya Peledakan pada Proses Pembongkaran Batu Gamping PT. Semen Bosowa Maros Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*. 03: 143-147.
- Jimeno, L.C. 1995. *Drilling and Blasting of Rocks*. Blaskena : Rotterdam, Netherlands.
- Koesnaryo. 1998. *Bahan Peledakan dan Metode Peledakan*. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta, Halaman 1-2
- Konya, C.J. dan Walter, E.J. 1990. *Surface Blast Design*. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New York.
- Kramadibrata, S. 2000. *Teknik Pengeboran dan Penggalian*. Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan ITB
- Kuznetsov, V.M. 1973. *Soviet Mining Science*. 9(2): 144-148.
- Lilly, PA. 1986. *An empirical method of assessing rock mass blastability*, Julius Knittschnitt Mineral Research Center.
- Neale, A. M. 2010. Blast Optimization at Kriel Colliery. *The Journal Of The Southern African Institute Of Mining And Metallurgy*. 110: 161-168.
- PT Pamapersada Nusantara. 2017. *Pama Safety Management System*. Tanjung Enim : Departemen Mine Operation PT Pamapersada Nusantara.

- Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara. 2003. *Pendidikan dan Pelatihan Juru Ledak Penambangan Bahan Galian – Panduan Kursus Juru Ledak Kelas II*. Bandung: Departemen ESDM
- Saimana, U., Cahyanto, H., Romla N.H dan Tohom,J. 2016. Optimasi Biaya Peledakan pada Pembongkaran Limestone di Quarry Batu Gamping. *Jurnal Himasapta*. 1(2): 31 – 34.
- Sarwono, J. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Bandung: Tarsito.
- Suwandi, A. 2009. *Diktat Kursus Juru Ledak XIV pada Kegiatan Penambangan Bahan Galian*. Bandung: Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara.
- Taufik, M.T., (1995). “Analisis Fragmentasi Peledakan Terhadap Produktivitas Excavator PC-200 di Tambang Batuan Andesit PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim”. Universitas Sriwijaya.