

SKRIPSI

ANALISIS POWDER FACTOR PELEDAKAN LAPISAN
INTERBUKUDEN D-C, TERHADAP FREKUENSIVITAS ALAT GALI
MUAT DI PIT TAMBANG AIR LAYA SELATAN, PT BUKIT ASAM
(PERSERO), Tbk, TAMPUNG ENDE, SUMATERA SELATAN

Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh

Rida Alhadi

03031002102

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2016

S
622.23.07 598 Lc

Rid
a
2016

31206/31852



SKRIPSI

ANALISIS *POWDER FACTOR* PELEDAKAN LAPISAN INTERBURDEN B2-C TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DI *PIT* TAMBANG AIR LAYA SELATAN, PT BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

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



Oleh

Rido Albani

03101002068

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS *POWDER FACTOR* PELEDAKAN LAPISAN *INTERBURDEN*
B2-C TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DI *PIT*
TAMBANG AIR LAYA SELATAN, PT BUKIT ASAM (PERSERO),
Tbk, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

Oleh:

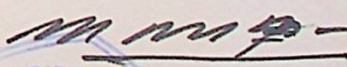
RIDO ALBANI

03101002068


Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh:

Pembimbing I




Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA.
NIDK. 8864000016

Pembimbing II


Bochori, ST., MT.
NIP. 197410252002121003

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIDO ALBANI
NIM : 03101002068
Judul : ANALISIS *POWDER FACTOR* PELEDAKAN LAPISAN *INTERBURDEN* B2-C TERHADAP PRODUKTIFITAS ALAT GALI MUAT DI *PIT* TAMBANG AIR LAYA SELATAN, PT BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN.

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, September 2016



RIDO ALBANI
NIM. 03101002068

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIDO ALBANI
NIM : 03101002068
Judul : ANALISIS *POWDER FACTOR* PELEDAKAN LAPISAN *INTERBURDEN* B2-C TERHADAP PRODUKTIFITAS ALAT GALI MUAT DI *PIT* TAMBANG AIR LAYA SELATAN, PT BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN.

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, September 2016



RIDO ALBANI
NIM. 03101002068

RIWAYAT PENULIS



Rido albani dilahirkan di Palembang pada tanggal 14 Juli 1992 yang merupakan anak kedua dari lima bersaudara, buah hati dari pasangan Zawawi dan Heny Hartati. Pendidikan sekolah dasar ditempuh di SD Muhammadiyah 9 Palembang pada tahun 1998. Pada tahun 2004 melanjutkan pendidikan di MTS Raudhatul Ulum Indralaya, selanjutnya pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. Setelah lulus dari sekolah menengah atas pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan dengan melalui jalur tertulis Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama mengenyam pendidikan di kampus, Penulis aktif di organisasi himpunan mahasiswa jurusan yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) Unsri pada priode 2011-2012.

Penulis melaksanakan Kerja Praktek di PT. Duta Alam Sumatera yang merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang berada di Lahat, Sumatera Selatan. Penelitian Tugas Akhir dilakukan di PT. Bukit Asam yang merupakan salah satu perusahaan BUMN yang bergerak di bidang pertambangan batubara yang berada di Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang”

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sampai mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.” (Q. S. [13] : 11)

Dengan segala rendah hati, Skripsi ini Penulis persembahkan untuk:

- *Kedua orang tua ku tercinta, Ibu dan Ayah yang selalu memanjatkan doa untuk kebaikan anak-anaknya, selalu berjuang tak kenal lelah untuk anaknya, dan selalu memberikan dukungan moral, materil serta seluruh dukungan lainnya yang tidak bisa terucap dengan lidah maupun tertulis dengan kata-kata.*
- *Mbak dan ketiga adikku yang selalu memberikan dukungan dan penghangat suasana disaat suka dan duka.*
- *Dosen Pembimbing Skripsi Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Bochori ST., MT., yang telah sangat banyak membantu saya dalam menyelesaikan pembuatan skripsi ini. Serta selalu memberikan dukungan, motivasi dan pembelajaran ilmu.*
- *Dosen Pembimbing Akademik Ir. A. Taufik Arief, MS. yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi selama perkuliahan.*
- *Seluruh dosen Teknik Pertambangan yang telah menjadi orang tua ku selama menempuh pendidikan di kampus dan telah banyak memberikan ilmunya.*
- *Seluruh staf akademik Fakultas Teknik dan terutama staf Jurusan Teknik Pertambangan yang telah banyak membantu.*
- *Bapak Ketut Junaedi, ST., yang telah banyak membantu selama proses tugas akhir di PT. Bukit Asam.*
- *Teman-teman seperjuangan yang tergabung dalam grup 'APO DIO', yang selalu menjadi tempat berbagi baik suka maupun duka.*
- *Teman-teman, kakak-kakak dan adik-adik se-almamater serta seluruh teman seperjuangan teknik pertambangan UNSRI 2010 yang akan selalu menjadi bagian dari cerita indah di dalam hidupku.*
- *Seluruh pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam menyelesaikan skripsi ini.*

“Berusahalah untuk urusan dunia seolah akan hidup selama-lamanya, dan beribadahlah seolah akan mati esok”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis *Powder Factor* Peledakan Lapisan *Interburden* B2-C Terhadap Produktivitas Alat Gali Muat di *Pit* Tambang Air Laya Selatan, PT Bukit Asam Persero. Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan” yangmana Tugas Akhir dilaksanakan pada tanggal 2 Juni 2014 sampai dengan 10 Juli 2014, kemudian dilanjutkan memperbarui data mulai tanggal 7 September 2015 sampai dengan 25 September 2015 di PT Bukit Asam Persero, Tbk dapat diselesaikan dengan baik.

Terima kasih diucapkan kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. dan Bochori, ST., MT. Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua Laporan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Terima kasih juga diucapkan kepada pihak - pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Sagaff, M.Sc., Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S. Ph.D., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., MT., dan Bochori, ST., M.T. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. A. Taufik Arief, M.S., Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Ir. Rustam Aminudin, Manajer Satuan Kerja Penunjang Tambang PT Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim.
7. Ketut Junaedi, S.T., Pembimbing Laporan Tugas Akhir di Satuan Kerja Penunjang Tambang dan seluruh Karyawan PT Bukit Asam (Persero) Tbk.

8. Semua pihak terkait yang ikut membantu hingga terselesaikannya kegiatan Tugas Akhir dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan untuk saat ini maupun dikemudian hari. Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Indralaya, September 2016

Penulis.

RINGKASAN

ANALISIS *POWDER FACTOR* PELEDAKAN LAPISAN *INTERBURDEN* B2-C TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DI *PIT* TAMBANG AIR LAYA SELATAN, PT BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, September 2016

Rido Albani; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Bochori, ST., MT.

Analysis of Blasting Powder Factor Interburden B2-C and The Relation to Productivity of Digging-loading Equipment At Tambang Air Laya Selatan Pit, PT Bukit Asam (Persero), Tbk, Tanjung Enim, South Sumatera.

xix + 129 halaman, 59 gambar, 51 tabel, 10 lampiran

Peledakan merupakan salah satu metode pembeaian lapisan *Interburden* B2-C di *pit* Tambang Air Laya Selatan yang digunakan PT Bukit Asam (Persero). Salah satu yang harus dikontrol dan diperhatikan dalam suatu peledakan adalah *powder factor*. *Powder factor* yang optimal akan menghasilkan peledakan yang efektif dan efisien serta meningkatkan produktivitas alat gali muat. Target produktivitas alat gali muat Hydraulic Excavator Komatsu PC 2000 untuk material hasil peledakan adalah sebesar 935 Bcm/jam. Data *powder factor* peledakan pada lokasi Tambang Air Laya dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus menunjukkan bahwa nilai *powder factor* peledakan bersifat fluktuatif, sehingga perlu dilakukan pengkajian untuk mendapatkan nilai *powder factor* peledakan optimal yang mana pada saat penggalian dan pemuatan material hasil peledakan dengan menggunakan Hydraulic Excavator Komatsu PC 2000 dapat mencapai target produktivitas 935 Bcm/jam. Hasil pengolahan terhadap data aktual yang telah diambil selama penelitian dilaksanakan menunjukkan nilai *powder factor* peledakan berada pada nilai 0,19 kg/bcm, 0,20 kg/bcm, 0,21 kg/bcm, 0,22 kg/bcm, 0,24 kg/bcm, 0,27 kg/bcm dan 0,28 kg/bcm. Hasil dari analisis yaitu nilai *powder factor* yang optimal untuk mencapai target produktivitas 935 bcm/jam berada pada *powder factor* 0,24 kg/bcm, 0,27 kg/bcm dan 0,28 kg/bcm. Hasil analisis menunjukkan bahwa peledakan dengan *powder factor* optimal menghasilkan fragmentasi batuan dengan ukuran > 100 cm sebesar 2,82% untuk *powder factor* 0,28 kg/bcm, 5,42% untuk *powder factor* 0,27 kg/bcm dan 8,66% untuk *powder factor* 0,24 kg/bcm. Produktivitas yang dicapai pada *Powder factor* optimal adalah sebesar 979,62 bcm/jam pada *Powder factor* 0,28 kg/bcm, 958,16 bcm/jam pada *Powder factor* 0,27 kg/bcm dan 955,72 bcm/jam pada *Powder factor* 0,24 kg/bcm.

Kata Kunci : Peledakan, *Powder Factor*, Fragmentasi, Produktivitas
Kepustakaan :11 (1991-2011)

SUMMARY

ANALYSIS OF BLASTING POWDER FACTOR INTERBURDEN B2-C AND THE RELATION TO PRODUCTIVITY OF DIGGING-LOADING EQUIPMENT AT TAMBANG AIR LAYA SELATAN PIT, PT BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk, TANJUNG ENIM, SOUTH SUMATERA

Scientific Paper in the form of Skripsi, September 2016

Rido Albani; Supervised by Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA and Bochori, ST., MT.

Analisis Powder Factor Peledakan Lapisan Interburden B2-C Terhadap Produktivitas Alat Gali Muat di Pit Tambang Air Laya Selatan, PT Bukit Asam (Persero), Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

xix + 129 pages, 59 pictures, 51 tabels, 10 attachments

Blasting is one of method to loose interburden layer B2 - C in pit Tambang air laya selatan used by PT Bukit Asam (Persero) Tbk. One that must be controlled and be considered in a blasting is powder factor. Optimal Powder factor that will produce effective and efficient blasting and increase productivity of digging and loading equipment. Target productivity of Hydraulic Excavator Komatsu PC 2000 for blasting material is 935 Bcm/hour. Data of powder factor on the location Tambang air laya from May to August show that the powder factor value was fluctuated, so we need a study to obtain optimal value blasting Powder Factor which at the time of excavation and loading of blasting materials by hydraulic excavator komatsu pc 2000 can reach productivity target 935 Bcm/hour. The results of the processing of the actual data that have been taken during the research showed the value of blasting powder factor is at a value of 0.19 kg/bcm, 0.20 kg/bcm, 0.21 kg/bcm, 0.22 kg/bcm, 0.24 kg/bcm, 0.27 kg/bcm and 0.28 kg/bcm. The results of the powder factor analysis value is optimal for achieving productivity target 935 bcm/hour are in powder factor of 0.24 kg/bcm, 0.27 kg/bcm and 0.28 kg/bcm. The analysis showed that the optimal powder factor produce fragmentation of rock with a size > 100 cm by 2.82 % to Powder factor of 0.28 kg/bcm, 5.42% for Powder factor of 0.27 kg/bcm and 8,66 % for Powder factor of 0.24 kg/bcm. Productivity that was achieved by the optimal powder factor amounted to 979.62 bcm/hour in powder factor of 0.28 kg/bcm, 958.16 bcm/hour in powder factor of 0.27 kg/bcm, and 955.72 bcm/hour in powder factor 0.24 kg/bcm.

Keyword : Blasting, powder factor, fragmentation, productivity

Citations : 11 (1991-2011)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
RIWAYAT PENULIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
BAB 2 TINJAUAN UMUM	
2.1. <i>Powder Factor</i>	4
2.2. Fragmentasi	8
2.3. Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Berdasarkan <i>Split Desktop</i>	13
2.4. Produktivitas Alat Gali Muat	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Studi Literatur	20
3.2. Pengambilan Data	20

3.3. Pengolahan dan Analisis Data.....	27
3.4. Hasil Penelitian.....	29

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

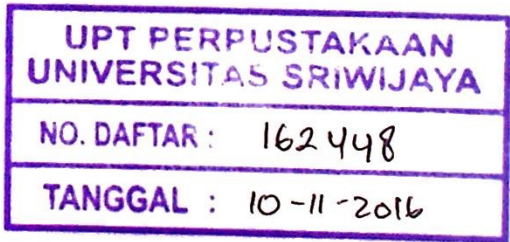
4.1. <i>Powder Factor</i> Peledakan.....	30
4.1.1. <i>Powder Factor</i> Sebelum Penelitian.....	30
4.1.2 Karakteristik Lapisan <i>Interburden</i> B2-C di Lokasi Penelitian.....	30
4.1.3. Rancangan Peledakan di Lokasi Penelitian.....	31
4.1.4. <i>Powder Factor</i> pada Saat Penelitian.....	32
4.2. Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan.....	34
4.3. Produktivitas Alat Gali Muat.....	36
4.4. Analisis <i>Powder Factor</i> Optimal.....	38

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Analisis Fragmentasi Menggunakan Metode Fotografi.....	12
2.1. Distribusi Pengukuran Fragmentasi Secara Prediksi dan Actual	13
2.3. Grafik Hasil Perhitungan Fragmentasi dengan <i>Split Dekstop</i>	15
2.4. Diagram Alur Penambangan	16
2.5. Plot Shovel <i>Loading Rate</i> Terhadap <i>Powder Factor</i>	17
3.1. Salah Satu Rencana Peledakan yang Didesain Setiap Akan Melakukan Aktifitas Peledakan di PT Bukit.....	21
3.2. Rangkaian Persegi Pipa Paralon yang Digunakan Sebagai Skala Pemanding Untuk Analisis Fotografi Fragmentasi Batuan.....	24
3.3. Salah Satu Foto Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Beserta Skala Pemanding yang Digunakan.....	24
4.1. Pola Isian Bahan Peledak Dalam Satu Lubang Secara <i>Bottom Loading</i>	31
4.2. Pola Peledakan di Lokasi <i>Pit</i> Tambang Air Laya Selatan	32
4.3. Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Tanggal 19 September 2015 dengan <i>Powder Factor</i> 0,28 Kg/bcm.....	34
4.4. Kurva Hasil Analisis Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Tanggal 19 September 2015 dengan <i>Powder Factor</i> 0,28 Kg/bcm.....	35
4.5. Grafik <i>Powder Factor</i> Terhadap Fragmentasi dan Produktifitas Alat Gali Muat	40
a.1. Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian PT Bukit Asam (Persero), Tbk	44
a.2. Foto Udara Lokasi Tambang PT Bukit Asam (Persero), Tbk.....	45
b.1. Engineering Properties Parameter Lapisan Batuan di Lokasi Tambang Air Laya.....	46
c.1. Spesifikasi <i>Hydraulic Excavator Komatsu PC 2000</i>	47
d.1. Ammonium Nitrat	49
d.2. Daya Gel	50
d.3. <i>Surface Delay</i> 42 MS dan 75 MS.....	51
d.4. <i>Inhole Delay</i> 500 MS.....	51
d.5. <i>Blasting Ohmmeter</i>	52
d.6. <i>Leading Wire</i>	52

g.1. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,19 Tanggal 7 September	63
g.2. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,19, 7 September	63
g.3. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,19 kg/bcm 7 September.....	64
g.4. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,19 Tanggal 8 September	65
g.5. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,19, 8 September	65
g.6. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,19 kg/bcm 8 September.....	66
g.7. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,19 Tanggal 9 September	67
g.8. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,19, 9 September	67
g.9. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,19 kg/bcm 9 September.....	68
g.10. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,24 kg/bcm	69
g.11. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,24 kg/bcm	69
g.12. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,24 kg/bcm.....	70
g.13. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,21 kg/bcm	71
g.14. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,21 kg/bcm.....	71
g.15. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,21 kg/bcm.....	72
g.16. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,22 kg/bcm	73
g.17. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,22 kg/bcm.....	73
g.18. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,22 kg/bcm.....	74
g.19. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,19 Tanggal 15 September	75
g.20. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,19, 15 September	75
g.21. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,19 kg/bcm 15 September.....	76
g.22. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,27 kg/bcm	77
g.23. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,27 kg/bcm.....	77
g.24. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,27 kg/bcm.....	78
g.25. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,28 kg/bcm	79
g.26. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,28 kg/bcm.....	79
g.27. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,28 kg/bcm.....	80

g.28. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,20, Tanggal 23 September	81
g.29. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,20, 23 September	81
g.30. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,20 kg/bcm 23 September.....	82
g.31. Foto Fragmentasi Batuan pada PF 0,20, Tanggal 25 September	83
g.32. Foto Analisis Fragmentasi Batuan pada PF 0,20, 25 September	83
g.33. Kurva Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan Pada PF 0,20 kg/bcm 25 September.....	84
i.1. <i>Bucket Fill Factor</i> Beberapa Material	116
j.1. Nilai – Nilai <i>r Product Moment</i>	128
j.2. Nilai – Nilai untuk Distribusi F	129

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Hubungan Antara <i>Powder Factor</i> dengan Tipe Batuan	5
2.2. <i>Powder Factor</i> untuk Tambang Terbuka	6
2.3. Hubungan Antara <i>Powder Factor</i> dengan Alat Berat.....	6
2.4. Hubungan Antara <i>Powder Factor</i> dengan Kuat Tekan Batuan.....	7
2.5. Hubungan Antara <i>Powder Factor</i> dengan Densitas Batuan	8
4.1. Nilai Bobot Isi dan UCS Batuan di Lokasi Penelitian	30
4.2. Data Geometri Peledakan di <i>Pit</i> TAL Selatan.....	32
4.3. Nilai <i>Powder Factor</i> pada Lokasi Penelitian	33
4.4. Distribusi Fragmentasi Batuan di Lokasi Penelitian.....	35
4.5. Produktivitas Hydraulic Excavator Komatsu PC 2000.....	37
4.6. Perbandingan Antara Hasil Peledakan dengan <i>Powder Factor</i> Optimal dan Diluar <i>Powder Factor</i> Optimal	39
E.1. <i>Powder Factor</i> Peledakan di Tambang Air Laya	54
H.1. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 7 September 2015	85
H.2. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 7 September 2015.....	87
H.3. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 7 September 2015.....	87
H.4. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 8 September 2015	88
H.5. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 8 September 2015.....	90
H.6. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 8 September 2015.....	90
H.7. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 9 September 2015	90
H.8. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 9 September 2015.....	92
H.9. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 9 September 2015.....	93
H.10. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 11 September 2015	93
H.11. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 11 September 2015...	95
H.12. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 11 September 2015.....	95

H.13. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 12 September 2015	96
H.14. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 12 September 2015...	98
H.15. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 12 September 2015.....	98
H.16. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 14 September 2015	98
H.17. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 14 September 2015...	100
H.18. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 14 September 2015.....	101
H.19. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 15 September 2015	101
H.20. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 15 September 2015...	103
H.21. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 15 September 2015.....	103
H.22. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 18 September 2015	104
H.23. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 18 September 2015...	106
H.24. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 18 September 2015.....	106
H.25. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 19 September 2015	107
H.26. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 19 September 2015...	109
H.27. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 19 September 2015.....	109
H.28. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 23 September 2015	109
H.29. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 23 September 2015...	111
H.30. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 23 September 2015.....	112
H.31. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Hydraulic</i> Excavator Komatsu PC 2000 Untuk Peledakan Tanggal 25 September 2015	112
H.32. Distribusi Frekuensi <i>Digging Time</i> PC 2000 25 September 2015...	114
H.33. Distribusi Frekuensi <i>Cycle time</i> PC 2000 25 September 2015.....	114
I.1. <i>Swell Factor</i> Berbagai Material	117
I.2. Efisiensi Kerja Alat Gali Muat PC 2000	118
J.1. Daftar Analisis Varians (ANOVA) Regresi Linear Sederhana.....	124
J.2. Tabel Penolong untuk Menghitung Persamaan Regresi dan Korelasi Sederhana	124
J.3. Tabel Skor <i>Powder Factor</i> (x) dan Produktifitas (y) Setelah x Dikelompokkan	125

J.4. Daftar Nilai Analisis Varians (ANAVA) Regeresi Linear Sederhana	126
---	-----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Peta Lokasi Penelitian	44
B. Sifat Fisik dan Mekanik Batuan di Lokasi TAL PTBA - UPTE	46
C. Spesifikasi Hydraulic Excavator Komatsu PC 2000.....	47
D. Spesifikasi Bahan Peledak dan Aksesoris Peledakan	49
E. Data <i>Powder Factor</i> Peledakan di Tambang Air Laya	54
F. Perhitungan <i>Powder Factor</i> Aktual	56
G. Distribusi Kumulatif Fragmentasi Batuan.....	63
H. Perhitungan <i>Digging Time</i> dan <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat pada Lokasi Penelitian.....	85
I. Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat pada Lokasi Penelitian ...	116
J. Analisis Regresi dan Analisa Korelasi.....	123

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Proses penggalian lapisan batuan *interburden* B2-C di PT Bukit Asam khususnya pada *pit* Tambang Air Laya Selatan adalah dengan menggunakan alat gali muat tipe *hydraulic excavator* Komatsu PC 2000. Parameter yang dapat menentukan produktivitas alat gali muat salah satunya adalah nilai *digging time*, karena semakin kecil nilai *digging time* maka semakin besar pula produktivitas alat gali muat begitupun sebaliknya semakin besar nilai *digging time* maka semakin kecil produktivitas yang dihasilkan. PT Bukit Asam melakukan aktivitas pemboran dan peledakan untuk memberai lapisan *interburden* B2-C dengan tujuan untuk mendapatkan nilai *digging time* alat gali muat *hydraulic excavator* Komatsu PC 2000 yang optimal pada saat penggalian *interburden* B2-C. Alat gali muat diharapkan dapat mencapai produktivitas yang optimal terhadap material hasil peledakan dibandingkan dengan material hasil *ripping* atau penggalian secara langsung tanpa pemberaian.

Parameter yang sangat penting untuk diperhatikan dan dikontrol dalam suatu peledakan yaitu *powder factor* peledakan. *Powder factor* adalah perbandingan antara jumlah bahan peledak yang digunakan dengan volum material yang diledakkan (Bhandary Shusil, 1997). Nilai *powder factor* dapat mempengaruhi hasil peledakan, jika *powder factor* terlalu kecil maka batuan hasil peledakan akan berupa *boulder* sedangkan jika terlalu besar dapat menyebabkan peledakan menjadi tidak efisien.

Data kondisi aktual nilai *powder factor* peledakan di *pit* Tambang Air Laya Selatan yang diambil dari satuan kerja penunjang tambang menunjukkan keadaan yang fluktuatif. Nilai *powder factor* bersifat fluktuatif di lokasi penelitian disebabkan karena sering terjadinya perubahan isian bahan peledak, dimana isian bahan peledak kadang dikurangi dan kadang ditambah. Alasan hal tersebut dilakukan antara lain karena mempertimbangkan lokasi peledakan apakah dekat dengan pemukiman atau tidak dan mempertimbangkan fragmentasi yang

dihasilkan yang mana sangat berkaitan dengan target produktivitas yang telah direncanakan.

Lokasi peledakan pada saat penelitian dilaksanakan berada di lokasi Tambang air laya selatan. Lokasi di pit Tambang air laya selatan tersebut memiliki target produksi *interburden* B2-C sebesar 1.300.000 Bcm /bulan. Target produksi hasil peledakan itu sendiri adalah 80% dari target total produksi material *interburden* B2-C yang telah direncanakan. Target produksi yang harus dicapai dari hasil peledakan adalah 1.040.000 Bcm/bulan. Berdasarkan rata-rata efektifitas alat gali muat yang beroperasi dilokasi tersebut, maka target produktivitas alat gali muat harus mencapai 935 Bcm/jam untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hal-hal diatas, maka perlu diketahui dampak dari setiap perubahan nilai *powder factor* yang diterapkan sehingga perlu dilakukan analisis terhadap setiap nilai *powder factor* yang diterapkan di lokasi *pit* Tambang Air Laya Selatan agar dapat ditentukan nilai *powder factor* optimal yang diharapkan dapat mencapai target produktivitas alat gali muat *hydraulic excavator* Komatsu PC 2000 sebesar 935 Bcm/jam.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai *powder factor* yang diterapkan pada setiap aktivitas peledakan selama pengamatan di lokasi penelitian ?
2. Bagaimana distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan di setiap nilai *powder factor* yang diterapkan ?
3. Berapa nilai produktivitas yang dicapai alat gali muat *hydraulic excavator* komatsu PC 2000 di setiap nilai *powder factor* yang diterapkan ?
4. Berapa nilai *powder factor* optimal yang dapat mencapai target produktivitas alat gali muat *Hydraulic Excavator* Komatsu PC 2000 yang telah ditetapkan yaitu sebesar 935 Bcm/jam ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai *powder factor* yang diterapkan pada setiap aktivitas peledakan di lokasi penelitian selama pengamatan dilakukan.
2. Mengetahui persentase distribusi fragmentasi material hasil peledakan di setiap nilai *powder factor* yang diterapkan.
3. Mengetahui nilai produktivitas yang dicapai alat gali muat *hydraulic excavator* komatsu PC 2000 di setiap nilai *powder factor* yang diterapkan.
4. Mendapatkan nilai *powder factor* optimal yang dapat mencapai target produktivitas alat gali muat *hydraulic excavator* komatsu PC 2000 sebesar 935 Bcm/jam.

Manfaat dari penelitian ini yaitu nilai *powder factor* optimal yang didapat bisa menjadi acuan untuk proses peledakan pada lokasi penelitian.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini mengkaji proses peledakan dan penggalian material hasil peledakan yang berkenaan dengan pengaruh perubahan nilai *powder factor* terhadap distribusi fragmentasi material hasil peledakan yang dapat mempengaruhi produktivitas alat gali muat *hydraulic excavator* Komatsu PC 2000 di lokasi *pit* Tambang Air Laya Selatan PT Bukit Asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhandari, S. 1997. *Engineering Rock Blasting Operations*. A. A. Balkema, Rotterdam/Brookfield.
- Framooshi, M.A., Nasirinejad, A., dan Nouri, M. 2011. Estimation of powder factor and fragmentation from blasting based on rock mass properties in some zones of Sungun Copper Mine. *Lisbon Conference Proceedings, European Federation of Explosives Engineers*, 3(5), 71-77.
- Heinio, M. 1999. *Rock Excavation Handbook*. Sandvik Tamrock Corporation, Kanada.
- Hustrulid, W. 1999. *Blasting Principles For Open Pit Mining*. Colorado School of Mines, Golden, Colorado, USA.
- Indonesianto, Y. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan – FTM, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Jimeno, C.L. dan Jimeno, E.L. 1995. *Drilling and Blasting of Rocks*. A. A. Balkema, Rotterdam/Brookfield.
- Komatsu Publication. 2006. *Specification and Application Handbook*. Edition 27. Komatsu Ltd, Japan.
- Konya, C.J. dan Walter, E.J. 1991. *Rock Blasting and Overbreak Control*. Department of Transportation, US.
- Nunnally, S.W. 2007. *Construction Methods and Management*. Seventh Edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- Sugiyono. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta, Bandung.
- Tenriajeng, A.T. 2003, *Pemindahan Tanah Mekanis*. Gunadarma, Jakarta.