

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN LAPISAN TANAH PENUTUP TERHADAP PRODUKTIVITAS EXCAVATOR PADA TAMBANG BATUBARA PT BUMA- DAHANA (PERSERO) JOBSITE ADARO KALIMANTAN SELATAN



OLEH :

OCKY PRADIKHA RIADI

03021281320031

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

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN LAPISAN TANAH PENUTUP TERHADAP PRODUKTIVITAS EXCAVATOR PADA TAMBANG BATUBARA PT BUMA- DAHANA (PERSERO) JOBSITE ADARO KALIMANTAN SELATAN

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



OLEH :

OCKY PRADIKHA RIADI

03021281320031

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

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN TEKNIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN
LAPISAN TANAH PENUTUP TERHADAP PRODUKTIVITAS
EXCAVATOR PADA TAMBANG BATUBARA PT. BUMA-
DAHANA (PERSERO) JOBSITE ADARO
KALIMANTAN SELATAN**

SKRIPSI

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

Oleh:

**OCKY PRADIKHA RIADI
03021281320031**

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan oleh:
Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ocky Pradikha Riadi

NIM : 03021281320031

Judul : Kajian Teknis Fragmentasi Hasil Peledakan Lapisan Tanah Penutup Terhadap Produktivitas Excavator Pada Tambang Batubara PT Buma-Dahana (Persero) Jobsite Adaro, Kalimantan 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, Maret 2018



Ocky Pradikha Riadi
NIM.03021281320031

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ocky Pradikha Riadi

NIM : 03021281320031

Judul : Kajian Teknis Fragmentasi Hasil Peledakan Lapisan Tanah Penutup Terhadap Produktivitas Excavator Pada Tambang Batubara PT Buma-Dahana (Persero) Jobsite Adaro, Kalimantan Selatan

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, Maret 2018



Ocky Pradikha Riadi
NIM.03021281320031



Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada **Allah Subhanahu wa Ta'ala**. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Dari semua yang telah engkau tetapkan baik itu rencana indah yang engkau siapkan untuk masa depanku sebagai harapan kesuksesan. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan

Rasullah Muhammad shallallahu alaihi wasallam.

**Kupersembahkan karya sederhana ini
kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi
Ibu, Bapak , Kakek, Nenek, Kedua Adik Perempuan dan Seluruh
Keluarga Besar**

Terima Kasih **Ibu.... Ibu.... Ibu.....** Terima Kasih **Bapak** atas segala bantuan jerih payah yang sudah kalian lakukan untukku sehingga **Anakmu** ini akhirnya mendapatkan gelar **SARJANA** yang di idam-idamkan, Terima kasih **Kakek** sebagai Inspirasi untuk mengambil jurusan ini, Terima Kasih atas Ilmu yang diberikan serta Terima Kasih **Kedua Adik Perempuan** , Terima Kasih **Keluargaku** semuanya. Terima Kasih **Ya Allah** yang telah mengirimkan insan terbaik dalam hidupku.

Ocktia Charmila S.Farm - Ochay ♥

Terima Kasih sudah menemani dalam suka dan duka selama ini terlebih lagi selama pengerjaan skripsi ini, Yaps Skripsi yang sedikit terlambat ini HAHA...

Trio Lasa-X

Terima Kasih **Umar Rivaldy Pulukadang dan Djamaluddin Yusuf Habibillah** teman, sahabat dan saudara, atas segala cerita yang sudah kita ukir bersama dalam perjalanan beribu ribu kilometer terbang kesana-kesini bersama. Terima kasih atas segalanya.

Teman Sampai Syur-Ga

Terima Kasih kepada seluruh Anggota TSS : **Adit, Azzam , Bahrul, Danu, Fandi, Iqbal, Nazali, Okta, Prawira, Picol, Qesha, Satria, Umar, Ucup, Zaira**. Terima kasih atas segala keceriaan dalam suka dan duka selama empat ehh hampir lima tahun dikampus tercinta ☺

Dosen Pembimbing Akademik-Ku

Terima Kasih kepada **Ibunda rr. Yunita Bayu Ningsih, ST, MT.** selaku pembimbing akademik yang sudah saya anggap sebagai orang tua angkat saya selama dikampus tercinta. Terima kasih telah membimbing dalam segala hal baik akademik, riset, lomba, konsultasi masalah saat saat di PERMATA dan hal hal lain yang kadang tidak terlalu penting, tapi ibunda tetap mendengarkan dengan seksama. Terima kasih atas kebaikan ibunda, akan saya kenang selamanya BU ☺

Dosen Pembimbing Tugas Akhirku...

Bapak Prof. Dr. Ir. H .M Taufik Toha, DEA dan Bochori, ST., MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terima kasih banyak...pak., sudah begitu banyak membantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, bantuan dan kesabaran **Bapak** akan selalu terukir dihati.

Terima Kasih Sahabat SMANSS

Terima kasih sahabat dan saudaraku **Area Ganra Herlywanto** (skrg ITB Geodesi) yang sudah banyak membantu dan support selama perkuliahan walau dari tempat nan-jauh di ITB. **Tiara, Eugene, Alfani, Yandi, Laily, Amalia, Fista, Dinno, Bryan, Fai, Syamsul dan semua sahabat SMANSS**

Terima Kasih Sahabat Organisasi

Terima kasih kepada seluruh BPH dan Staff di seluruh organisasi yang pernah menjadi bagian dari hidup saya **PERMATA FT UNSRI, SFSC Chapter Sumatera, Universitas Sriwijaya Mengajar dan Ekspedisi Nusantara Jaya Anambas 2017** yang sudah sama-sama berjuang membangun dan membantu disetiap jejak langkah organisasi kita.

Manisnya keberhasilan akan menghapus pahitnya kesabaran. Nikmatnya memperoleh kemenangan akan menghilangkan letihnya perjuangan menuntaskan pekerjaan. Hidup adalah perjuangan yang harus dimenangkan. Pengalaman akan membawa kita pada kegagalan dan keberhasilan, yang keduanya bersama-sama akan menempah kita untuk terus berkembang dan akhirnya menggapai kesuksesan.

Allah selalu memberikan apa yang kita butuhkan, bukan apa yang kita inginkan, karena apa yang terbaik bagi kita belum tentu baik bagi Allah SWT yang baik bagi Allah SWT itulah yang terbaik buat kita. tetapi ser tidak bisa melihat apa yang kita butuhkan, melainkan selalu melihat inginkan.



”LEARN TO SHINE, LEAD TO SHARE’

-KA SMANSS-

Don't hesitate to contact me !!!

RIWAYAT HIDUP



Ocky Pradikha Riadi lahir di Palembang pada tanggal 04 November 1995 mengawali pendidikan tingkat dasar di SDN 1 Indralaya sampai tahun 2007 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 1 Indralaya sampai tahun 2010 melanjutkan pendidikan tingkat atas dengan beasiswa penuh dari Pemprov Sumsel bekerja sama dengan Sampoerna Foundation di SMAN Sumatera Selatan (Sampoerna Academy) dan berhasil masuk menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) jalur Tertulis. Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis juga mendapatkan beasiswa dari pemerintah Provinsi Sumatera Selatan. Penulis aktif pada beberapa organisasi dalam dan diluar kampus. Penulis aktif sebagai staff ekesternal PERMATA FT Unsri pada tahun 2014/2015 dan menjadi President Chapter Sampoerna Foundation Scholars Club 2014/2015. Pada tahun selanjutnya penulis menjadi Ketua Umum PERMATA FT UNSRI periode 2015/2016 serta mendedikasikan dirinya di salah satu Kegiatan Volunteering yaitu Universitas Sriwijaya Mengajar dengan Aktif menjadi Staff Pengajar, setelah demisioner menjadi Ketua umum, penulis aktif menjadi Ketua Divisi Eksternal dan Hubungan Pemerintahan di Universitas Sriwijaya mengajar 2016/2017 dan disaat bersamaan menjadi Dewan Pengawas Organisasi Permata FT Unsri. Penulis juga aktif di berbagai Lomba baik tingkat Nasional ataupun Internasional, pernah menjuarai Internasional paper Contest di Mining Fair Universitas Negeri Padang sebagai Juara 1, menjuarai Chemical Paper Contest di Unnes sebagai Juara 1 , Juara 1 Umum Sumatera Stdent Mining Competition. Juara 3 di Student Paper Contest Perhimpunan Ahli Pertambangan yang dilaksanakan di Balikpapan dan Featured Author di Indonesian Student Scientific Competition di Belanda. Penulis juga pernah menjadi relawan di daerah 3T tepatnya di Kepulauan Anambas, Kepri berbatasan dengan Vietnam dan Malaysia melalu Program yang dibuat oleh Kemetrian Kemaritiman.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan anugerah-Nya kekuatan lahir dan batin sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Tujuan dari penulisan ini adalah sebagai syarat untuk dapat menyelesaikan program Sarjana Strata 1 dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul skripsi *Kajian Teknis Fragmentasi Hasil Peledakan Lapisan Tanah Penutup terhadap Produktivitas Excavator pada Tambang Batubara PT. Buma- Dahana (Persero) Jobsite Adaro, Kalimantan Selatan.*

Penelitian skripsi ini dilakukan pada tanggal 16 Juli 2017 sampai dengan 16 Agustus 2017 di PT Dahana Jobsite Adaro. Laporan Skripsi ini ditulis dan disusun berdasarkan pengamatan lapangan, diskusi, dan studi literatur yang relevan terhadap judul yang dibahas didalamnya.

Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M.Taufik Toha, DEA selaku Pembimbing Utama Skripsi dan Bochori, ST., MT. selaku pembimbing kedua serta :

1. Prof. Dr. Ir. Anis Saggaf, MSCE Selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. RR. Harminuke Eko Handayani, ST., MT dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua dan sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. RR. Yunita Bayuningsih ST., MT, sebagai Pembimbing Akademik.
5. Seluruh Dosen Pengajar dan staff di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Agung Proonegoro, ST selaku Manager Dahana Site Adaro. Sonny Marindo, ST selaku Koordinator Site PT Dahana Jobsite Adaro. Atmojo, ST selaku Supervisor Lapangan sekaligus Pembimbing Lapangan dan semua crew Drill & Blast PT Dahana (persero).

Penyelesaian skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Palembang, Maret 2018

Penulis,

RINGKASAN

KAJIAN TEKNIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN LAPISAN TANAH
PENUTUP TERHADAP PRODUKTIVITAS EXCAVATOR PADA TAMBANG
BATUBARA PT BUMA- DAHANA (PERSERO) JOBSITE ADARO
KALIMANTAN SELATAN

Karya Tulis ini berupa Skripsi, 18 Februari 2018

Ocky Pradikha Riadi ; dibimbing Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan
Bochori, S.T., M.T.,

Technical Study of Blasting Result Fragmentation Towards Excavator Productivity
in Coal Mine PT Buma-Dahana (Persero) Adaro Jobsite, South Kalimantan

xiii + 121 halaman, 33 gambar, 13 tabel, 12 lampiran

RINGKASAN

Kegiatan penambangan batubara secara umum yaitu kegiatan gali, muat dan angkut. Namun, tidak sedikit perusahaan tambang batubara yang menggunakan sistem peledakan baik untuk memberai batuan penutup maupun batubara. PT. Dahana (Persero) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan jasa peledakan (*Blasting service*). Salah satu project PT.Dahana (Persero) berada di Kalimantan Selatan tepatnya di PT.Adaro Indonesia yang bergerak di bidang Pertambangan Batubara. Fragmentasi hasil peledakan merupakan hal yang penting untuk diperhatikan dikarenakan dampak ukuran yang heterogen dan memiliki ukuran yang besar akan mempengaruhi produktivitas dari alat gali muat yang digunakan. *Powder factor* yang digunakan pada proses peledakan selama penelitian dengan rata-rata delapan kali peledakan sebesar 0,15 kg/ton, *Powder factor* ini memiliki penurunan dari keadaan biasanya yang berkisar di 0,17 kg/ton sampai dengan 0,21 kg/ton. Hasil peledakan dengan powder factor tersebut dihitung distribusi aktual fragmentasinya dengan menggunakan software *split dekstop 2.0* serta dihitung waktu penggalian serta waktu edar alat gali muat Komatsu PC 2000 . Persentase ukuran yang lebih dari 60 cm sebesar 28,67% . Fragmentasi ini mempengaruhi *digging time* dan *cycle time* alat gali muat dibuktikan dengan hasil regresi linear, korelasi $y = 0,1332x + 9,4084$ dengan korelasi $R^2 = 0,8333$ dengan waktu tertinggi mencapai 15 detik ketika fragmentasi > 60 cm memiliki persentasi lebih dari 30%. Hal ini juga terlihat pada grafik *Cycle time* dan fragmentasi > 60 cm memiliki korelasi $y = 0,1666x + 25,428$ dengan korelasi $R^2 = 0,8626$ dengan cycle time tertinggi 30-32 detik ketika fragmetasi >60cm melebihi 30%. Hal ini tentunya berdampak pada produktivitas alat gali muat dilihat dari korelasi $y = -4,6653x + 972,44$ dengan korelasi $R^2 = 0,864$. Semakin besar persentase fragmentasi >60 cm maka semakin rendah juga produktivitas yang dihasilkan. Persentase fragmentasi > 60 cm terkecil sebesar 19,1% dengan produktivitas sebesar 889,15 bcm dan sebaliknya untuk persentase fragmentasi > 60 cm terbesar sebesar 35,96 % maka Produktivitas mengalami penurunan menjadi 791,99 bcm. Hal ini menunjukkan bahwa fragmentasi berpengaruh besar terhadap produktivitas Excavator Komatsu PC 2000.

Kata Kunci : Fragmentasi, *Powder Factor*, Produktivitas
Kepustakaan : 18(1986 – 2014)

SUMMARY

TECHNICAL STUDY OF BLASTING RESULT FRAGMENTATION TOWARDS EXCAVATOR PRODUCTIVITY IN COAL MINE PT BUMA-DAHANA (PERSERO) ADARO JOBSITE, SOUTH KALIMANTAN

Scientific paper in the form of Skripsi, 18 Februari 2018

Ocky Pradikha Riadi ; supervised by Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA and Bochori, S.T., M.T.,

Kajian Teknis Fragmentasi Hasil Peledakan Terhadap Produktivitas Excavator di Tambang Batubara PT Buma- Dahana (Persero) Jobsite Adaro , Kalimantan Selatan

xiii + 121 pages, 33 pictures, 13 table, 12 attachment

Coal mining activities in general are digging, loading and hauling activities. However, not a few coal mining companies that use the blasting system both to provide rock cover and coal. PT. Dahana (Persero) is a company engaged in the provision of blasting services (Blasting service). One project PT.Dahana (Persero) is located in South Kalimantan precisely in PT Adaro Indonesia engaged in coal mining. Fragmentation of blasting results is important to note because the impact of heterogeneous size and large size will affect the productivity of the digging tool used. The powder factor used in the blasting process during the study with an average of eight explosions of 0.15 kg / ton, this Powder factor has a decrease from the usual circumstances ranging from 0,17 kg/ton to 0.21 kg / ton. The blasting results with the powder factor were calculated as actual fragmentation distribusi by using split desktop 2.0 software and calculated time of excavation as well as time of Komatsu PC 2000. Percentage of size more than 60 cm by 28.67%. This fragmentation affects digging time and cycle time of unloading equipment proved by linear regression result, correlation $y = 0,1332x + 9,4084$ with correlation $R^2 = 0,8333$ with time highest reach 15 second when fragmentation > 60 cm has percentage more than 30 %. This is also seen in the Cycle time and fragmentation graphs > 60 cm has correlation $y = 0.1666x + 25,428$ with correlation $R^2 = 0,8626$ with highest cycle time 30-32 sec when fragmentation > 60cm exceed 30%. This of course has an impact on the productivity of the loading tool seen from the correlation $y = -4,6653x + 972,44$ with correlation $R^2 = 0,864$. The greater the percentage of fragmentation > 60 cm the lower the productivity. Percentage fragmentation > 60 cm smallest by 19.1% with productivity of 889.15 bcm and vice versa for percentage of > 60 cm biggest fragment of 35.96% then productivity decreased to 791.99 bcm. This shows that fragmentation has a big effect on the productivity of Komatsu Excavator PC 2000.

keywords : Fragmentation, Powder Factor, Productivity

Citations : 18 (1986 – 2014)

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Kata Pengantar	viii
Ringkasan	x
Summary ..	xi
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran.....	xvi

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan Skripsi	3

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kegiatan Peledakan.....	4
2.2. Geometri Peledakan Jenjang	5
2.3. Pola Pengeboran	9
2.4. Pola Peledakan	12
2.5. Mekanisme Pecahnya Batuan	13
2.6. Jenis Geometri Peledakan	16
2.7. Karakteristik Massa Batuan	21
2.8. Tingkat Fragmentasi Batuan.....	22
2.9. Produktivitas Alat Gali Muat.....	23
2.10. Metode Analisis Gambar	24

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Kesapaian Daerah.....	28
3.2. Jadwal Kegiatan Penelitian	30
3.3. Metode Penelitian.....	30
3.4. Metode Penyelesaian Masalah	33
3.5. Bagan Alir Penelitian	35

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Peledakan Aktual dan Distribusi Fragmentasi Hasil Peledakan	38
4.2. Pengaruh Fragmentasi terhadap <i>Digging Time Excavator</i>	46

4.3. Pengaruh Fragemntasi terhadap Cycle time dan Produktivitas <i>Excavator</i>	52
--	----

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran.	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bidang bebas pada peledakan jenjang.....	5
2.2 Geometri peledakan	6
2.3 Lubang ledak vertikal dan miring	8
2.4 Sebaran energi pada lubang bor vertikal dan miring	10
2.5 Pola pola pengeboran bujur sangkar	11
2.6 Pola pola pengeboran persegi panjang.....	11
2.7 Pola pengeboran zigzag bujur sangkar.....	12
2.8 Pola pengeboran zigzag persegi panjang	12
2.9 Pengaruh energy peledakan pada pola zigzag.....	12
2.10 Pola peledakan <i>corner cut</i>	13
2.11 Pola peledakan <i>v cut</i>	13
2.12 Proses pemecahan tahap I	15
2.13 Proses pemecahan tahap II	16
2.14 Proses pemecahan tahap III.....	16
2.15 Delinasi partikel <i>split desktop</i>	26
2.16 <i>Binary image split desktop</i>	26
2.17 Grafik distribusi fragmentasi batuan dengan <i>Software Split desktop</i>	27
2.20 Kotak dialog <i>calculate size distribution</i>	31
3.1 Peta kesampaian daerah	
3.2 Gambar fragmentasi yang telah didelinasi manual menggunakan <i>Software Split desktop 2.0</i>	34
3.3 Bagan alir penelitian	36
4.1 Alat bor Atlas Copco DM45	37
4.2 Pola pengeboran zig zag bulan Juli – Agustus 2017	38
4.3 Grafik Rosin-Rammler perhitungan <i>split desktop</i>	42
4.4 Fragmentasi hasil peledakan	43
4.5 Hubungan Fragmentasi dan Powder Factor	45
4.6 Histogram <i>digging time</i>	47
4.7 Histogram <i>swing load</i>	47
4.8 Histogram <i>loading</i>	47
4.9 Histogram <i>swing empty</i>	48
4.10 Grafik hubungan fragmentasi <i>boulder</i> dan <i>digging time</i>	50
4.11 Grafik hubungan fragmentasi <i>boulder</i> dan <i>cycle time</i>	51
4.12 Proses penggalan dan pemuatan material hasil peledakan.....	53
4.13 Grafik hubungan fragmentasi <i>boulder</i> dan <i>produktivitas</i>	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Perbandingan lubang ledak vertikal dan miring.....	9
2.2 <i>Burden</i> standar	17
2.3 <i>Powder factor</i> untuk beberapa jenis batuan	22
2.4 Klasifikasi kuat tekan <i>uniaxial</i>	23
3.1 Jadwal kegiatan penelitian	32
3.2 Metode penyelesaian masalah	35
4.1 Geometri peledakan aktual.....	39
4.2 Karakteristik batuan di lokasi penelitian.....	41
4.3 Fragmentasi batuan berdasarkan <i>software split desktop</i>	42
4.4 Distribusi fragmentasi hasil peledakan	43
4.5 <i>Digging time, Swing load, loading, swing empty, dan cycle time</i>	44
4.6 Nilai fragmentasi, <i>digging time</i> , dan <i>cycle time</i>	48
4.7 Produktivitas <i>hydraulic loading excavator</i> Komatsu PC 2000.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Faktor Batuan.....	61
B. Perhitungan Geometri dan <i>Powder Factor</i> Batuan	62
C. Isian Aktual Bahan Peledak di Lapangan.....	66
D. Spesifikasi Backhoe Komatsu PC 2000	68
E. Peta Pit Paringin	70
F. Tahapan Peledakan	71
G. Burden dan Spasi Aktual.....	74
H. <i>Cycle Time</i> Backhoe Komatsu PC 2000	82
I. Produktivitas Backhoe Komatsu PC 2000.....	100
J. Histogram Rata-rata.....	101
K. Fragmentasi Hasil Peledakan	107
L. Hasil Pengolahan Split Desktop 2.0	113

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan penambangan batubara secara umum yaitu kegiatan gali, muat, dan angkut. Banyak perusahaan tambang batubara yang menggunakan sistem peledakan baik untuk memberai batuan penutup maupun batubara. Hal tersebut dikarenakan ketidakmampuan alat-alat mekanis secara langsung menggali dan menggaru material yang keras. Sistem peledakan juga digunakan perusahaan pertambangan untuk meningkatkan produktivitas.

PT Adaro Indonesia merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang menggunakan sistem peledakan dalam kegiatan penambangan. PT Adaro Indonesia dibantu oleh PT BUMA sebagai kontraktor dalam kegiatan penambangan serta kegiatan pemboran dan peledakan. PT BUMA juga dibantu oleh PT Dahana (Persero) sebagai kontraktor dari PT Adaro Indonesia yang mempunyai cakupan tugas untuk menyediakan bahan peledak yang berupa *emulsion* hingga mengisikannya ke lubang ledak (*down to hole service*) dan melakukan proses peledakan.

Lapisan *interburden* di lokasi Pit Paringin memiliki jenis material yaitu batu lumpur (*Mudstone*). Material pada lapisan tersebut memiliki tingkat kekerasan yang cukup keras sehingga untuk melakukan pembongkaran *Interburden* dengan menggunakan metode *Ripping-Dozing* sangat tidak efektif dan tidak ekonomis. Proses pembongkaran lapisan tersebut dilakukan dengan melakukan kegiatan pengeboran dan peledakan.

Produksi batubara di lokasi penelitian sangatlah ditentukan oleh kegiatan pembongkaran *interburden* dengan melakukan peledakan, khususnya pada lokasi Pit Paringin. Kegiatan peledakan di Pit Paringin pada awalnya dilakukan dengan *powder factor* rata-rata sebesar 0,21 kg/ton dengan target rata-rata *digging time* sebesar 12 detik. Peledakan dilakukan setiap hari dan terlihat adanya penurunan *powder factor* dikarenakan lokasi peledakan berada di area kritikal yang berada dekat dengan perumahan warga serta dalam rangka penghematan.

Penurunan ini tentunya akan berdampak pada fragmentasi hasil peledakan serta produktivitas dari Komatsu PC 2000 yang digunakan di area Pit Paringin. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari penurunan powder factor terhadap Fragmentasi peledakan yang dihasilkan serta pengaruhnya terhadap produktivitas Komatsu PC 2000.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil fragmentasi yang dihasilkan dari geometri peledakan dan *powder factor* menggunakan *Software Split Desktop 2.0*?
2. Bagaimana pengaruh distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan terhadap *digging time* , *Swing load* , *loading* dan *swing empty Excavator* Komatsu PC 2000 ?
3. Apakah distribusi fragmentasi hasil peledakan berpengaruh terhadap *cycle time* dan produktivitas *Excavator* Komatsu PC 2000 ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian berfokus pada lokasi Pit Paringin.
2. Penelitian berfokus pada fragmentasi dan produktivitas *Excavator* Komatsu PC 2000. Variabel yang mempengaruhi produktivitas menggunakan variabel kondisi optimum berdasarkan Teori.
3. Perhitungan distribusi aktual menggunakan *software split desktop 2.0*.
4. Penelitian tidak memberikan rekomendasi terkait perubahan geometri.
5. Penelitian ini tidak membahas terkait masalah ekonomis.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian tugas akhir ini adalah mengkaji peledakan di Pit Paringin yang lebih baik dalam segi teknis. Tujuan khususnya, yaitu:

1. Mengetahui hasil fragmentasi yang dihasilkan dari geometri dan *powder factor* menggunakan *Software Split Desktop 2.0*

2. Mengetahui pengaruh distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan terhadap *digging time, Swing load , loading dan swing empty Excavator Komatsu PC 2000*
3. Mengetahui pengaruh distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan terhadap *cycle time* dan Produktivitas *Excavator Komatsu PC 2000*

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan didalam menerapkan ilmu teknis pertambangan, termasuk mengenai upaya mengetahui dampak fragmentasi terhadap produktivitas alat gali-muat
2. Memberikan saran dan masukan kepada perusahaan terkait masalah fragmentasi batuan di area penambangan.
3. Sebagai referensi untuk para akademisi dalam menambah ilmu pengetahuan mengenai analisis fragmentasi peledakan terhadap produktivitas alat gali muat.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan laporan skripsi ini disusun sebagai berikut:

1. BAB 1 Pendahuluan : Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah dan tujuan penulisan.
2. BAB 2 Tinjauan Umum : Bab ini menjelaskan lokasi, kesampaian daerah dan geologi sekitar daerah serta dasar teori berkaitan dengan tema skripsi.
3. BAB 3 Metodologi Penelitian : Bab ini menjelaskan jadwal penelitian, metode penelitian, metode penyelesaian masalah dan bagan alir penelitian.
4. BAB 4 Pembahasan : Bab ini menjelaskan mengenai pembahasan permasalahan di skripsi ini.
5. BAB 5 Penutup : Bab ini menguraikan kesimpulan dan saran dari pembahasan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, R.L. 1990. *Design of Blasting Round*, "Surface Mining", B.A.Kennedy, Editor, Society for mining, Metallurgy, and Exploration.
- Anonim (2011). Draft productivity excavator. Departemen pelatihan operational, PT Pama Persada Nusantara. Kalimantan Selatan: Distrik Adaro.
- Bhandari, S. 1997. *Engineering Rock Blasting Operation*, A.A. Balkema, Rotterdam.
- Bieniawski. 1989. *Engineering Rock Mass Classification*, John Wiley & Sons, New York.
- Darmansyah. 1998. *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Palembang : Penerbit Universitas Sriwijaya
- Geology Department PT. Adaro Indonesia , 2016, *Peta Lokasi Penambangan PT. Adaro Indonesia* , PT Adaro Indonesia, Tabalong
- Hustrulid, W. 1999. *Blasting Principles for Open Pit Mining, vol. 1*. A.A. Balkema, Rotterdam.
- Jimeno, C.L. & Jimeno E.L., 1995. *Drilling and Blasting of Rock*, A.A. Balkema, Rotterdam.
- Koesnaryo, S. 2001. *Teori Peledakan*, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.
- Komatsu. 2007. *Specification and Application Handbook, 28st Edition*. Tokyo: Komatsu Ltd.
- Konya, C. & Edward. J, 1990, *Surface Blast Design*, Prentice Hall, Engelwood Cliff, New Jersey.
- Munawar, Dadan (2015). *Trial Blast : E*Star Electronic Detonator System*. Laporan Penelitian, PT Dahana (persero). Kalimantan Selatan : Adaro Indonesia
- Putra, I.G., Toha M,T,. dan Sudarmono, D,. Evaluasi Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Batuan Menggunakan Bahan Peledak Anfo daan Bulk Emulsion Pada Lapisan Interburden Pit 4500 Blok Selatan PT. Pamapersada – Dahana (Persero) Jobsite Melak, Kalimantan Timur. Jurnal Ilmu Teknik. vol.3 no.2., tahun 2015 pp 106 – 115
- Tenrissuki, A. 2002. *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Jakarta : Penerbit Universitas Guna Dharma.

Wijaya, R. Andy Erwin., Karnawati, Dwikorita., Srijono., Wilopo,Wahyu., Isnawan, Dianto (2013). Aplikasi Split Dekstop Software untuk Menentukan Butir Batu Gamping Berongga pada Zona Cavity Layer Tambang Kuari Batu Gamping di Daerah Sale Kabupaten Rembang Jawa Tengah, Jurnal Teknologi Informasi, Vol . VIII Nomor 24 Tahun 2013.

Yudha, N,F., Sudarmono, D, dan Mukiat (2014). Kajian Teknis Pemakaian Emulsion Sebagai Pengganti ANFO Pada Peledakan Lapisan Tanah Penutup Terhadap Produktivitas Hitachi Ex-2600 PT Kideco Jaya Agung. Jurnal Ilmu Teknik. 2(1), 23 - 32