

SKRIPSI

ANALISIS PARAMETER YANG MEMPENGARUHI KINERJA PENGEBORAN DAN PELEDAKAN SERTA SISTEM *SHOVEL-DUMP TRUCK* PADA TAMBANG ANDESIT PT SUMBER GUNUNG MAJU, BANTEN



OLEH
AYODYA EKA PURWANDANU
03021181621019

**JURUSAN TENIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

ANALISIS PARAMETER YANG MEMPENGARUHI KINERJA PENGEBORAN DAN PELEDAKAN SERTA SISTEM *SHOVEL-DUMP TRUCK* PADA TAMBANG ANDESIT PT SUMBER GUNUNG MAJU, BANTEN

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



OLEH:
AYODYA EKA PURWANDANU
03021181621019

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PARAMETER YANG MEMPENGARUHI KINERJA PENGEBORAN DAN PELEDAKAN SERTA SISTEM SHOVEL-DUMP TRUCK PADA TAMBANG ANDESIT PT SUMBER GUNUNG MAJU, BANTEN

SKRIPSI

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

Oleh:

AYODYA EKA PURWANDANU

03021181621019

Indralaya,

2020

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 : Ayodya Eka Purwandanu
NIM : 03021181621019
Judul : Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Pengeboran dan Peledakan serta Sistem *Shovel-Dump truck* pada Tambang Andesit PT Sumber Gunung Maju, Banten

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi 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, 2020



Ayodya Eka Purwandanu
03021181621019

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayodya Eka Purwandanu
NIM : 03021181621019
Judul : Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Pengeboran
• dan Peledakan serta Sistem *Shovel-Dump truck* pada Tambang
Andesit PT Sumber Gunung Maju, Banten

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh 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.



RIWAYAT HIDUP



Ayodya Eka Purwandanu merupakan anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Parwanta dan Menuk Suryandari, Lahir di Palembang pada tanggal 13 Desember 1998. Mengawali pendidikan tingkat dasar di SD Negeri 147 Palembang pada tahun 2004. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 9 Palembang dan pada tahun 2016 telah menyelesaikan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 15 Palembang. Kemudian melalui takdir dan kemudahan yang Allah Azza wa Jalla berikan, penulis lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) untuk Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan. Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, penulis pernah menjadi anggota Keluarga Mahasiswa Muslim (Kalam) FT Unsri, PERHAPI SC UNSRI, dan menjadi anggota serta pengurus Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) FT Unsri.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya dedikasikan untuk:

Kedua orang tua saya, Menuk Suryandari dan Parwanta yang telah merawat saya.
Kepada saudara-saudari saya. Dosen dan staf Teknik Pertambangan Universitas
Sriwijaya. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Bochori, ST., MT., dan
Bapak Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT. Kepada keluarga besar Teknik
Pertambangan 2016.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya laporan skripsi yang berjudul “Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Pengeboran dan Peledakan serta Sistem *Shovel-Dump truck* pada Tambang Andesit PT. Sumber Gunung Maju, Banten” yang dilaksanakan dari tanggal 1 September 2019 sampai 30 September 2019 dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjanan teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Bochori, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing laporan skripsi, serta tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Anis Saggaf, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T., dan Bochori, S.T., MT., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS, M.T., selaku dosen pembimbing akademik dan semua staf dosen pengajar serta pegawai di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. M. Hafandy, S.T., selaku pembimbing lapangan dan segenap staf & karyawan PT. Sumber Gunung Maju dan semua pihak yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir ini.

Menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini, diharapkan kritisik dan saran yang bersifat membangun. Semoga bermanfaat dan dapat dimanfaatkan bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Inderalaya, Maret 2020

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PARAMETER YANG MEMPENGARUHI KINERJA PENGEBORAN DAN PELEDAKAN SERTA SISTEM SHOVEL-DUMP TRUCK PADA TAMBANG ANDESIT PT SUMBER GUNUNG MAJU, BANTEN

Ayodya Eka Purwandanu; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA.
dan Bochori, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

xvii + 136 halaman, 88 Tabel, 46 Gambar, 18 lampiran

RINGKASAN

PT Sumber Gunung Maju (PT SGM) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan, pengolahan, pemasaran batu andesit. Target produksi batu andesit sebesar 2.500 m^3 per hari. Target pengeboran batu andesit sebesar 200 m/hari. PT SGM telah menetapkan ukuran *boulder* sebesar $\geq 60 \text{ cm}$ dengan persentase *boulder* $<30\%$. Tujuan penelitian yaitu menganalisis berbagai faktor yang mempengaruhi kinerja pengeboran, peledakan serta sistem *Shovel-Dump truck*. Analisis dilakukan dengan pengambilan data *cycle time* (alat bor, *excavator*, *dump truck*), fragmentasi peledakan, dan jarak angkut dari *fleet* menuju *hopper*. Kinerja pengeboran didapatkan produktivitas rata-rata sebesar 270,29 BCM/jam, fleet barat tengah mampu memenuhi target pengeboran 200 m/hari dengan ketercapaian 102%, efisiensi kerja alat bor rata-rata 57,03%. Parameter yang mempengaruhi pengeboran yaitu *cycle time*, kecepatan pengeboran, volume setara, ketercapaian target produksi, dan efisiensi kerja. Kinerja peledakan didapatkan persentase *boulder* ($>60 \text{ cm}$) sebesar 7,57%. Faktor yang mempengaruhi peledakan didapatkan bahwa ukuran material *stemming* mempengaruhi persentase distribusi fragmentasi di *fleet* barat puncak. Kinerja sistem *shovel-dump truck* didapatkan rata-rata produktivitas *excavator* sebesar 45,01 BCM/jam, produktivitas *dump truck* sebesar 13,10 BCM/jam, dengan faktor kesepadan 0,7 serta efisiensi kerja *excavator* yaitu 70,15% dan *dump truck* sebesar 69,38%. Persentase distribusi fragmentasi berpengaruh terhadap kinerja *shovel-dump truck*. Besarnya *cycle time* *excavator* dikarenakan kesulitan pemuatan, menunggu *dump truck*, dan pemilihan bahan galian saat pemuatan. Pada efisiensi kerja alat gali muat masih terdapat kehilangan waktu (*loss time*) seperti keterlambatan operasi, istirahat dan berhenti kerja lebih cepat, perawatan *front*, dan *refueling*. Besarnya *cycle time* alat angkut dipengaruhi menunggu giliran pemuatan, jarak angkut, dan keperluan operator.

Kata Kunci : Pengeboran, Peledakan, Sistem *Shovel-Dump truck*

Kepustakaan : 23 (1983-2018)

SUMMARY

ANALYSIS OF PARAMETERS AFFECTING THE DRILLING AND EXPLOSIVE PERFORMANCE AND THE SHOVEL-DUMP TRUCK SYSTEM IN ANDESIT MINE OF PT SUMBER GUNUNG MAJU, BANTEN

Ayodya Eka Purwandanu; Supervised by Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. and Bochori, S.T., M.T.

Mining Engineering Department, Faculty of Engineering Sriwijaya University

xvii + 136 pages, 88 tables, 46 images, 18 attachments

SUMMARY

PT Sumber Gunung Maju (PT SGM) is a company engaged in mining, processing, marketing of andesite stones. Andesite stone production target of 2,500 m³/day. Andesite stone drilling target of 200 m/day. PT SGM has established boulder size of ≥ 60 cm with percentage of boulder <30%. The research objective to analyze various factors that affect drilling performance, blasting and Shovel-Dump truck system. Analysis is done by taking cycle time data (drill tools, excavators, dump trucks), blasting fragmentation, and hauling distance from the fleet to the hopper. Drilling performance obtained average productivity 270.29 BCM/hour, the middle west fleet is able to reach drilling target of 200 meters/day with an achievement of 102%, the efficiency drill tool working average 57.03%. The parameters affect drilling are cycle time, drilling speed, equivalent volume, achievement of production targets, and work efficiency. Blasting performance obtained percentage of boulder (> 60 cm) 7.57%. Factors affecting blasting found that size of stemming material affected percentage of fragmentation distribution in peak western fleet. Performance shovel-dump trucks system obtained average productivity excavator 45,01 BCM/hour, dump truck productivity 13.10 BCM/hour, with match factor 0.7 and excavator working efficiency of 70.15% and a dump truck of 69,38%. Percentage fragmentation distribution affects performance of shovel-dump truck system. The amount excavator cycle time is due to loading difficulties, waiting dump trucks, and selection of quarrying material during loading. In the work efficiency of digging tool there are still loss of time (loss time) such as delay in operation, rest and stop working faster, front maintenance, and refueling. The amount of the cycle time of the conveyance is affected by waiting for the loading turn, the hauling distance and the operator's requirements.

Keywords : Drilling, Blasting, Shovel-Dump truck System
Literature : 23 (1983-2018)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	viii
Ringkasan.....	viii
Summary	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengeboran	4
2.1.1. Pola Pengeboran	4
2.1.2. <i>Cycle time</i> Pengeboran.....	6
2.1.3. Kecepatan Pengeboran.....	6
2.1.4. Volume Setara.....	7
2.1.5. Produktivitas Alat Bor	7
2.2. Peledakan.....	8
2.2.1. Geometri Peledakan	8
2.2.1.1. Geometri Peledakan Menurut R.L. Ash.....	11
2.2.1.2. Geometri Peledakan Menurut C.J. Konya	16
2.2.2. Penggunaan Bahan Peledak	19
2.2.3. Sistem Pengisian	20
2.2.4. Sistem Rangkaian dan <i>Delay</i>	21
2.2.4.1. Sistem Rangkaian	21
2.2.4.2. <i>Delay</i>	22
2.2.5. Mekanisme Pecahnya Batuan Akibat Peledakan.....	24
2.3. Tingkat Fragmentasi Batuan.....	26
2.4. Produktivitas Alat Gali Muat.....	30
2.5. Produktivitas Alat Angkut	31

2.6. Faktor Kesepadan Alat (<i>Match Factor</i>).....	32
2.7. Efisiensi Kerja	32
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Tambang dan Ketersampaian Daerah	34
3.2. Jadwal Penelitian	35
3.3. Peralatan Penelitian	35
3.4. Prosedur Penelitian	35
3.4.1. Studi Literatur	36
3.4.2. Observasi Lapangan.....	36
3.4.3. Pengambilan Data	36
3.4.4. Pengolahan Data	38
3.4.5. Analisis Data.....	39
3.4.6. Kesimpulan dan Saran	40
3.4.7. Bagan Alir Penelitian.....	40
BAB 4. PEMBAHASAN	
4.1. Observasi Lapangan.....	42
4.2. Kinerja Pengeboran dan Peledakan	43
4.2.1. Pengeboran.....	43
4.2.1.1. Waktu Kerja Pengeboran	43
4.2.1.2. Produktivitas Aktual Pengeboran	44
4.2.2. Peledakan	44
4.2.2.1. Distribusi Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan.....	46
4.2.2.2. Analisis Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi	48
4.3. Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Pengeboran dan Peledakan....	49
4.3.1. Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Pengeboran ...	49
4.3. 2. Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Peledakan.....	53
4.4. Kinerja Sistem <i>Shovel-Dump truck</i>	54
4.4.1. Pemuatan.....	54
4.4.1.1. Waktu Kerja Pemuatan	54
4.4.1.2. Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> Kobelco SK-330....	54
4.4.2. Pengangkutan.....	55
4.4.2.1. Waktu Kerja Pengangkutan	55
4.4.2.2. Produktivitas <i>Dump truck Hino Ranger</i> 500	56
4.5. Hubungan Fragmentasi Hasil Peledakan terhadap Kinerja <i>Shovel-Dump Truck</i>	57
4.5.1. Analisis Pengaruh Fragmentasi terhadap Kinerja <i>Excavator</i>	57
4.5.1.1. Analisis Pengaruh Fragmentasi Terhadap <i>Cycle time Excavator Backhoe</i> Kobelco SK-330	57
4.5.1.2. Analisis Pengaruh Fragmentasi Terhadap Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> Kobelco SK-330	60
4.5.2. Analisis Pengaruh Fragmentasi terhadap Kinerja <i>Dump Truck</i> ..	61
4.5.2.1. Hubungan Antara Distribusi Fragmentasi, <i>Cycle time</i> , Produktivitas dan Jarak Angkut <i>Dump truck</i>	61
4.6. Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Sistem <i>Shovel-Dump Truck</i>	63
4.6.1. Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Alat Gali	

Muat	63
4.6.2. Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Alat Angkut ..	65
4.6.3. Faktor Kesepadan Alat Gali Muat dan Alat Angkut	67
 BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran	70
 Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Pola Pengeboran Bujur Sangkar	4
2.2. Pola Pengeboran Persegi Panjang	5
2.3. Pola Pengeboran Zig-zag Bujur Sangkar	5
2.4. Pola Pengeboran Zig-zag Persegi Panjang	6
2.5. Sketsa Geometri Peledakan (a.) Lubang ledak lurus, dan (b.) Lubang Ledak Miring	9
2.6. Sistem Pengisian Handak (a) <i>column loading</i> (b) <i>deck loading</i>	21
2.7. V-Cut	22
2.8. Box-Cut	22
2.9. Corner-Cut.....	22
2.10. Proses Tahap II	24
2.11. Proses Tahap III.....	25
2.12. Proses Tahap V.....	25
2.13. Tampilan <i>Software Split Dekstop 2.0</i>	30
3.1. Peta Kesampaian Daerah PT. Sumber Gunung Maju Bravo 10.....	34
3.2. Bagan Alir Penelitian	41
4.1. Mistar Ukur sebagai Alat Ukur Acuan Fragmentasi Hasil Peledakan ...	46
4.2. Hasil Analisis Distribusi Fragmentasi Split Desktop 2.0	47
4.3. Histogram antara Fragmentasi >60 cm dengan <i>Digging Time</i>	58
4.4. Histogram antara Fragmentasi >60 cm dengan <i>Cycle time</i>	59
4.5. Histogram antara Fragmentasi >60 cm dan Produktivitas <i>Excavator</i>	60
4.6. Histogram antara Fragmentasi >60 cm dan Produktivitas Alat Angkut.	62
E.1. Fragmentasi Peledakan <i>Fleet</i> Timur.....	88
E.2. Kurva Distribusi Fragmentasi <i>Fleet</i> Timur	88
E.3. Fragmentasi Peledakan <i>Fleet</i> Selatan.....	89
E.4. Kurva Distribusi Fragmentasi <i>Fleet</i> Selatan.....	89
E.5. Fragmentasi Peledakan <i>Fleet</i> Barat Tengah	90
E.6. Kurva Distribusi Fragmentasi <i>Fleet</i> Barat Tengah.....	90
E.7. Fragmentasi Peledakan <i>Fleet</i> Barat Puncak	91
E.8. Kurva Distribusi Fragmentasi <i>Fleet</i> Barat Puncak	91
F.1. Chart <i>Digging Time Fleet</i> Barat Puncak	95
F.2. Chart <i>Digging Time Fleet</i> Barat Tengah	98
F.3. Chart <i>Digging Time Fleet</i> Selatan	101
F.4. Chart <i>Digging Time Fleet</i> Timur	104
N.1. Alat Angkut <i>Dump truck</i> Hino Ranger 500.....	123
O.1. Alat Bor Marton Junjin JD800	125
O.2. Alat Bor Furukawa 910-DS	126
P.1. Alat Gali Muat <i>Excavator Backhoe</i> Kobelco SK-330.....	129
Q.1. Ammonium Nitrat	130
Q.2. Booster.....	131

Q.3.	Detonator Listrik	132
Q.4.	<i>Blasting Machine</i>	133
Q.5.	<i>Blastometer</i>	133
Q.6.	<i>Connection Wire</i>	134
Q.7.	Kabel Utama.....	134
R.1.	Peta IUP PT Sumber Gunung Maju Bravo 10.....	135
R2.	Peta Kemajuan Tambang.....	136

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Perbandingan Lubang Ledak Vertikal dan Miring	11
2.2. <i>Burden Standar</i>	12
2.3. Variasi <i>Stiffness ratio</i>	18
2.4. MS Delay Series Detonator Listrik	23
2.5. Pembobotan Massa Batuan	27
3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian	35
3.2. Metode Penelitian.....	39
4.1. Waktu Kerja Tersedia untuk Pengeboran.....	44
4.2. Produktivitas Pengeboran.....	44
4.3. Geometri Peledakan Aktual.....	45
4.4. Distribusi Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan	47
4.5. Geometri Peledakan Tiap Fleet dengan Distribusi Fragmentasi	48
4.6. <i>Cycle time</i> Pengeboran	49
4.7. Kecepatan Pengeboran	51
4.8. Efisiensi Kerja Alat Bor Tiap <i>Fleet</i>	52
4.9. Ketercapaian Target Pengeboran per Hari	52
4.10. Geometri Peledakan VS Distribusi Fragmentasi Hasil Peledakan	53
4.11. Waktu Kerja Tersedia untuk Pemuatan.....	54
4.12. Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> Kobelco SK-330	54
4.13. Waktu Kerja Tersedia untuk Pengangkutan	55
4.14. Jarak Pengangkutan dari <i>Front</i> Penambangan Menuju <i>Hopper</i>	56
4.15. Produktivitas <i>Dump truck</i> Hino Ranger 500	57
4.16. Nilai Fragmentasi, <i>Digging Time</i> , dan <i>Cycle time</i>	58
4.17. Nilai Ukuran Fragmentasi >60cm, dan Produktivitas <i>Excavator</i>	60
4.18. Nilai Produktivitas, Fragmentasi, dan Jarak Pengangkutan	61
4.19. <i>Cycle time Excavator</i>	63
4.20. Efisiensi Kerja Alat Gali Muat	64
4.21. <i>Cycle time Dump truck</i>	64
4.22. Efisiensi Kerja Alat Angkut	65
4.23. Produktivitas <i>Dump truck</i> Hino Ranger 500 per Hari	66
4.24. Faktor Kesepadan	67
A.1. <i>Cycle time</i> Pengeboran Timur	74
A.2. <i>Cycle time</i> Pengeboran Selatan	75
A.3. <i>Cycle time</i> Pengeboran Barat Tengah	76
A.4. <i>Cycle time</i> Pengeboran Barat Puncak.....	77
B.1. Kecepatan Pengeboran	79
B.2. Volume Setara Pengeboran	80
B.3. Produktivitas Alat Bor.....	81
C.1. Jam Kerja Tersedia Pengeboran	82
C.2. Jam Kerja Alat Bor Timur.....	82
C.3. Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	83
C.4. Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan.....	83
C.5. Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	84

C.6.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	84
C.7.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	85
C.8.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	85
C.9.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	86
C.10.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	86
D.1.	Geometri Peledakan	87
E.1.	Persen Distribusi Fragmentasi Hasil Peledakan	92
F.1.	<i>Cycle time</i> Alat Gali Muat pada Fleet Barat Puncak	93
F.2.	Kelas Interval <i>Dingga Time</i> Fleet Barat Puncak	95
F.3.	<i>Cycle time</i> Alat Gali Muat pada Fleet Barat Tengah	96
F.4.	Kelas Interval <i>Dingga Time</i> Fleet Barat Tengah	98
F.5.	<i>Cycle time</i> Alat Gali Muat pada Fleet Selatan	99
F.6.	Kelas Interval <i>Dingga Time</i> Fleet Selatan	101
F.7.	<i>Cycle time</i> Alat Gali Muat pada Fleet Timur	102
F.8.	Kelas Interval <i>Dingga Time</i> Fleet Barat Puncak	104
G.1.	Jam Kerja Tersedia Pemuatan	105
G.2.	Jadwal Kerja Alat Gali Muat	105
G.3.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	106
G.4.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	106
G.5.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	107
G.6.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	107
G.7.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	108
G.8.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	108
G.9.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	109
G.10.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	109
H.1.	Faktor Koreksi <i>Bucket Hydraulic Backhoe Excavator</i>	110
H.2.	Faktor Perhitungan Alat Gali Muat	110
H.3.	Karakteristik Batuan di Lokasi Penelitian	110
I.1.	Produktivitas <i>Excavator Backhoe SK-330</i>	111
J.1.	<i>Cycle time</i> Alat Angkut Fleet Barat Puncak	112
J.2.	<i>Cycle time</i> Alat Angkut Fleet Barat Tengah	113
J.3.	<i>Cycle time</i> Alat Angkut Fleet Selatan	114
J.4.	<i>Cycle time</i> Alat Angkut Fleet Timur	115
K.1.	Jam Kerja Tersedia	116
K.2.	Jadwal Kerja Alat Gali Muat	116
K.3.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	117
K.4.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	117
K.5.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	118
K.6.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	118
K.7.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	119
K.8.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	119
K.9.	Hambatan Kerja yang Bisa Ditekan	120
K.10.	Hambatan Kerja yang Tidak Bisa Ditekan	120
L.1.	Produktivitas <i>Dump truck Hino Ranger 500</i>	121
L.2.	Produktivitas <i>Dump truck Hino Ranger 500</i> per Hari	121
M.1.	<i>Match Factor</i>	122

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. <i>Cycle time</i> Pengeboran	74
B. Produktivitas Pengeboran	79
C. Faktor Efisiensi Pengeboran	82
D. Geometri Peledakan.....	87
E. Kurva Distribusi Fragmentasi Hasil Peledakan.....	88
F. <i>Cycle time</i> Alat Gali Muat	93
G. Faktor Efisiensi Alat Gali Muat.....	105
H. Faktor Koreksi	110
I. Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> Kobelco SK-330.....	111
J. <i>Cycle time</i> Alat Angkut	112
K. Faktor Efisiensi Alat Angkut	116
L. Produktivitas <i>Dump truck</i> Hino Ranger 500	121
M. <i>Match Factor</i>	122
N. Spesifikasi Alat Angkut.....	123
O. Spesifikasi Alat Bor.....	125
P. Spesifikasi Alat Gali Muat	129
Q. Perlengkapan dan Peralatan Peledakan	130
R. Peta Tambang PT Sumber Gunung Maju Bravo 10	135

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batu andesit biasanya digunakan sebagai bahan konstruksi seperti jalan, rumah, gedung, dan untuk keperluan konstruksi lainnya,. Penyebaran batu andesit di Indonesia masih banyak ditemukan khususnya di daerah Bojonegara, Serang, Banten. Daerah Bojonegara, Kabupaten Serang, Provinsi Banten, secara fisiografi termasuk dalam daerah gunung api (Rusmana, 1999). Tatanan geologi ini menyebabkan tersingkapnya beragam batuan vulkanik di berbagai tempat. Hasil dari beragamnya aktivitas vulkanik menjadikan daerah Bojonegara mempunyai potensi sebagai sumber dari bahan galian industri terutama batuan beku andesit dan breksi vulkanik.

PT Sumber Gunung Maju Bravo 10 merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan, pengolahan, dan pemasaran batu andesit yang berlokasi di Desa Pengarengan, Kecamatan Bojonegara, Kabupaten Serang, Provinsi Banten, dengan melakukan kegiatan penambangan batuan andesit sebagai bahan galian utama yang diproduksi. Batu andesit merupakan bahan galian industri yang ditambang dengan metode *quarry*. Target produksi batu andesit sebesar 2.500 m^3 per hari. Target pengeboran batu andesit sebesar 200 m per hari. Kegiatan penambangan dimulai dari pengupasan *overburden*, pengeboran dan peledakan, kemudian pemuatian dan pengangkutan. Faktor-faktor yang mempengaruhi tercapai atau tidaknya produksi penambangan diantaranya proses pembongkaran batuan.

Proses pembongkaran batuan dilakukan dengan pengeboran dan peledakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi operasi pengeboran dan peledakan seperti kecepatan pengeboran, efisiensi pemboran, geometri peledakan, fragmentasi batuan, dan lainnya. Faktor-faktor yang dapat menghambat operasi pengeboran dan peledakan harus diminimalisir semaksimal mungkin. Pengeboran yang baik sesuai dengan geometri yang direncanakan dan peledakan yang dilakukan dengan seksama, dapat menghasilkan fragmentasi hasil peledakan

sesuai dengan yang diharapkan. Distribusi fragmentasi yang dihasilkan optimal maka produktivitas alat gali muat akan semakin tinggi karena tidak mengalami kesulitan dalam melakukan penggalian dan pemuatan kedalam *dump truck*.

Faktor yang mempengaruhi peledakan batuan yaitu kontak jenis batuan, patahan (*faults*), kekar (*joint*), lapisan berbantal (*bedding planes*) serta *dip* dan *strike* dari formasi batuan. Kendala dan hambatan yang mempengaruhi ketidaktercapaian produksi alat bor saat ini adalah kerusakan alat bor (*breakdown*) dan *stand by* alat bor (Sujiman, 2014). Salah satu indikator peledakan yang baik adalah adalah persentase fragmentasi *boulder* tidak melebihi dari 15% dengan ukuran fragmentasi batuan hasil peledakan yang dianggap *boulder* adalah ≥ 80 cm (Koesnaryo, 2001). PT Sumber Gunung Maju telah menetapkan ukuran *boulder* sebesar ≥ 60 cm dengan persentase *boulder* tidak melebihi 30%. Ketidaktercapaian target pengeboran dan produksi andesit per hari, terdapat beberapa hambatan yang menyebabkan kurang optimalnya kinerja pengeboran, dan sistem *shovel-dump truck*, serta fragmentasi *boulder* masih melebihi persentase yang ditentukan melatarbelakangi pengambilan judul Analisis Parameter yang Mempengaruhi Kinerja Pengeboran dan Peledakan serta Sistem *shovel-dump truck* pada Tambang Andesit PT Sumber Gunung Maju, Banten.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kinerja pengeboran dan peledakan di PT Sumber Gunung Maju Bravo 10 serta parameter apa saja yang mempengaruhinya?
2. Bagaimanakah kinerja *shovel-dump truck* di PT Sumber Gunung Maju Bravo 10 serta parameter apa saja yang mempengaruhinya?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian berfokus pada lokasi Bravo 10
2. Penelitian berfokus pada parameter-parameter yang mempengaruhi kinerja pengeboran dan peledakan serta sistem *shovel-dump truck*.

3. Perhitungan distribusi fragmentasi aktual menggunakan software Split Desktop 2.0.
4. Perhitungan geometri peledakan berdasarkan R. L. Ash dan C. J. Konya

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja pengeboran dan distribusi fragmentasi hasil peledakan.
2. Mengetahui parameter yang mempengaruhi kinerja pengeboran dan peledakan.
3. Mengetahui kinerja *shovel-dump truck* dan faktor kesepadan.
4. Mengetahui hubungan fragmentasi hasil peledakan terhadap produktivitas *shovel-dump truck*.
5. Mengetahui parameter yang mempengaruhi kinerja *shovel-dump truck*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian antara lain :

1. Dapat digunakan untuk menganalisis kinerja pengeboran dan peledakan.
2. Dapat digunakan untuk mengetahui parameter apa saja yang mempengaruhi kinerja pengeboran dan peledakan.
3. Dapat digunakan untuk mengetahui kinerja *shovel-dump truck*.
4. Dapat digunakan untuk mengetahui parameter apa saja yang mempengaruhi kinerja *shovel-dump truck*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, R. L. 1990. *Design of Blasting Round Surface Mining*. Canada: B. A Kennedy, Editor, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- Cunningham, C. V. B. 1983, *The Kuz-Ram fragmentation model – 20 years on*. In R. Holmberg (ed.), *Brighton Conference Proceedings*, Modderfontein, South Africa.
- Gokhale, B.V. 2009. *Rotary Drilling and Blasting in Large Surface Mines*. Netherland: A.A. Balkema
- Jimeno, C.L., Jimeno, E.L. and Carcedo, F.J.A. 1995. *Drilling and Blasting of Rocks*. Rotterdam, Netherland: A.A. Balkema
- Karim, A. (1998). *Teknik Pemboran*, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan, Bandung.
- Koesnaryo, S. 2001. *Teori Peledakan*. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara: Bandung.
- Komatsu. 2009. *Spesification and Application Handbook, 30 th Edition*. Jepang: Komatsu, Ltd.
- Konya, C. J. 1995. *Blast Design*. USA: Intercontinental Development Coorporation.
- Konya, C. J., and Walter, E. J. 1990. *Surface Blast Design*, New Jersey : Prentice Hall.
- Konya, C. J., and Walter, E. J. 1991. *Rock Blasting and Overbreak Control*. USA: National Highway Institute.
- Lily, P. A. 1986. *An empirical method of assessing rock ass blastability*. Australia. Large Open Pit Mining Conference, Australia: Newman Combined Group.
- Listine, D. 2015. “Studi Teknis Penentuan Geometri Peledakan dan Powder Factor (PF) pada Pembongkaran Bijih Besi di PT. Putera Bara Mitra, Desa Mentawakan Mulya, Kecamatan Mentewe Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan”. *Jurnal Geosapta*, 1(1).
- Meidianto, R., Toha, M. T., Purbasari, D., 2018. “Evaluasi Kinerja Operasi Pengeboran dan Peledakan Terhadap Produktivitas Excavator di Quarry Karang Putih PT Semen Padang, Indarung”. *Jurnal Pertambangan*, 2 (3): 57-65.

- Rusmana, E., K. Suwitodirdjo, Suharsono. 1991. *Geologi Lembar Serang*. Skala 1:100.000, Jawa. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Sujiman, 2014. "Kajian Teknis Alat Bor dalam Pembuatan Lubang Ledak pada Aktivitas Peledakan PT HPU Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur". *Jurnal Geologi Pertambangan*, 1 (14): 1-13.
- Supratman, Anshariah, dan Bakrie, H., 2017. "Produktivitas Kinerja Mesin Bor Dalam Pembuatan Lubang Ledak di Quarry Batu Gamping B6 Kabupaten Pangkep Propinsi Sulawesi Selatan". *Jurnal Geomine*, 5 (2): 59-62.
- Tenriajeng, A.T. 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta : Gunadarma.
- Toha, M. T., Bochori., and Waluyo. 2017. "Blasting Design Without Subdrilling on Jointed Limestone to Optimize Fragmentation and Blasting Cost". *International Journal on Advance Science Engineering Information Technology*, 7 (5): 1920 – 1926.
- Toha, M.T., Novanda, R., Busyaf, R. (2019). Analisis Efisiensi Pengangkutan Batubara Sistem *Dump truck*, *Jurnal Pertambangan*, 3(3): 34-39.