

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB	
I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metode Penelitian.....	2
1.6. Tahapan Penelitian.....	3
1.7. Manfaat Penelitian.....	4
II TINJAUAN UMUM.....	6
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	6
2.2. Iklim dan Curah Hujan.....	6
2.3. Keadaan Geologi.....	8
2.3.1. Geologi Regional.....	8
2.3.2. Stratigrafi Regional.....	9
2.4. Kualitas Batubara.....	12
2.5. Kegiatan Penambangan.....	13
2.5.1. Pembukaan lokasi tambang dan pembersihan lahan.....	13
2.5.2. Pengupasan lapisan pucuk dan tanah penutup.....	13
2.5.3. Penggalian batubara.....	16
2.5.4. Pengangkutan batubara dari ROM ke <i>crushing plant</i>	16
2.5.5. Pengangkutan dan pengapalan.....	17
III DASAR TEORI.....	19
3.1. Mekanisme Pecahnya Batuan Menurut Teori Kombinasi (Hagan,1977).....	19
3.1.1. Proses Pemecahan Tingkat I (<i>Dynamic Loading</i>).....	20

	Halaman
3.1.2. Proses Pemecahan Tingkat II (<i>Quasi-static Loading</i>)	20
3.1.3. Proses Pemecahan Tingkat III (<i>Release of Loading</i>).....	20
3.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peledakan.....	20
3.2.1. Tidak Dapat Dikendalikan	21
3.2.2. Dapat Dikendalikan	26
3.3 Fragmentasi Batuan.....	37
3.3.1. Evaluasi Fragmentasi	37
3.3.2. Perkiraan Fragmentasi Batuan Dengan Metode Kuz-Ram	38
3.3.3. Evaluasi Fragmentasi dengan Metode <i>Image Analysis</i>	40
3.3.4. Evaluasi Fragmentasi dengan Pengamatan <i>Dig Utilization Index</i>	41
3.4. Produktifitas Alat Gali Muat.....	41
IV HASIL PENELITIAN.....	42
4.1. Lokasi Peledakan.....	42
4.2. Karakteristik Massa Batuan	42
4.2.1. Sifat Fisik Batuan	43
4.2.2. Sifat Mekanik Batuan	43
4.3. Pengeboran.....	43
4.3.1. Kegiatan Sebelum Pengeboran.....	44
4.3.2. Kegiatan Setelah Pengeboran.....	45
4.4. Peledakan	47
4.4.1. Peralatan Peledakan	47
4.4.2. Geometri Peledakan.....	48
4.4.3. Bahan Peledak	48
4.4.4. Metode Peledakan dan Pola Peledakan.....	49
4.4.5. <i>Powder Factor</i>	49
4.5. Distribusi Fragmen Batuan Hasil Peledakan	50
4.5.1. Distribusi Fragmen Batuan Aktual Metode Fotografi	50
4.5.2. Prediksi Fragmen Batuan dengan Metode Kuznetsov-Rammler .	54
4.6. Waktu Gali Muat Batuan Hasil Peledakan dan Produktivitas	56
4.6.1. Waktu Gali Muat Batuan Hasil Peledakan.....	56
4.6.2. Produktivitas Alat Muat.....	57
4.7. Validasi Perhitungan Distribusi Fragmen Batuan Terhadap Perhitungan <i>Software</i>	57
V PEMBAHASAN.....	61
5.1. Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Peledakan.....	61
5.1.1. Pengaruh Karakteristik Batuan Terhadap Peledakan.....	61
5.1.2. Indeks Kemampusedakan Batuan atau <i>Blastability Index</i> (BI) dan Faktor Batuan (RF)	62
5.1.3. Analisis Bahan Peledak.....	63
5.2. Analisis Geometri Peledakan	64
5.3. Analisis Distribusi Fragmen Batuan.....	67
5.3.1. Ukuran Fragmen Batuan di Lapangan	67
5.3.2. Ukuran Fragmen Batuan Prediksi Kuznetsov-Rammler.....	68

	Halaman
5.3.3. Perbandingan Fragmen Batuan Aktual dan Fragmen Batuan Kuznetsov-Rammler.....	68
5.4. Analisis Hubungan Fragmentasi terhadap Waktu Gali Muat dan Produktivitas	70
5.5. Rancangan Geometri Peledakan Berdasarkan Teori R.L. Ash	71
5.6. Rancangan Geometri Peledakan Usulan.....	72
 VI KESIMPULAN DAN SARAN	 74
6.1. Kesimpulan	74
6.2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Tahapan Penelitian	5
2.1 Peta Lokasi PT.Adaro Indonesia.....	7
2.2 Data Curah Hujan di PT. Pamapersada Nusantara Tahun 2001-2016 (mm)	7
2.3 Peta Geologi Regional wilayah dan Ijin Usaha Pertambangan PT. Adaro Indonesia.....	8
2.4 Stratigrafi Cekungan Barito	10
2.5 Stratigrafi Regional	11
2.6 Alat Bor <i>TEREX Reedrill SKF 11</i>	15
2.7 (a) Bahan Peledak <i>Pentolite Booster</i> , (b) Pengisian <i>Emulsion</i> dengan MMU	15
2.8 Pemuatan Batubara ke <i>Dump Truck Komatsu HD 785</i>	16
2.9 Pengangkutan Batubara dari <i>ROM</i> ke Kelanis.....	17
2.10 Proses Bisnis PT. Pamapersada Nusantara Jobsite Adaro.....	18
3.1 Mekanisme Pecahnya Batuan	21
3.2 Ilustrasi Penentuan Nilai RQD dari Pembobotan Inti	24
3.3 Orientasi Bidang Lemah Utama Terhadap Arah Peledakan.....	26
3.4 Pengaruh Pola Pengeboran dan Diskontinuitas Terhadap Fragmentasi Peledakan	27
3.5 Lubang Ledak Tegak Dengan Lubang Ledak Miring	28
3.6 Keuntungan dari Kemiringan Lubang Ledak	28
3.7 Pola Pengeboran Sejajar dan Selang-Seling	29
3.8 Geometri Peledakan.....	30
3.9 Inisiasi Antar Baris	35
3.10 Inisiasi Membentuk Huruf V	36
3.11 Inisiasi <i>Echelon</i>	36
3.12 Inisiasi <i>Center Lift</i>	37

3.13	Proses Evaluasi Fragmentasi Metode Analisis Gambar	41
4.1	Pemasangan Pita Pembatas Area yang akan Dilakukan Kegiatan Pengeboran.....	44
4.2	Penitikan Lubang Bor Sebagai Acuan Operator Alat Bor.....	45
4.3	Perlengkapan Peledakan PT. PAMA.....	46
4.4	(a) Pengisian Lubang Ledak dengan Bahan Peledak ANFO (b) Pengisian Bahan Peledak Emulsi dengan MMU	46
4.5	<i>Cutting</i> Pengeboran sebagai Material <i>Stemming</i>	47
4.6	Sampel Foto	51
4.7	Tahapan Analisis <i>Split Desktop</i>	52
4.8	Hasil Analisis <i>Split Desktop</i> lokasi HW pajero Roof Timur	52
4.9	Grafik Distribusi Ukuran Kumulatif	53
4.10	Histogram Distribusi Persen <i>Passing 80 (P80)</i> Aktual pada Setiap Lokasi Peledakan.....	54
4.11	Grafik Distribusi Ukuran Kumulatif	55
4.12	Histogram Distribusi Persen <i>Passing 80 (P80)</i> Teori Kuz-Ram pada setiap Lokasi Peledakan.....	56
4.13	Histogram Distribusi <i>Digging Time</i> Aktual Batuan Hasil Peledakan pada Setiap Lokasi.....	57
4.14	Material yang akan diuji	58
4.15	Hasil Peremukan Material	58
4.16	Proses Pengayakan Material	59
4.17	Grafik Distribusi Ukuran Kumulatif	59
4.18	Perbandingan Hasil Analisis Ayakan dan Analisis <i>Split Desktop</i>	60
5.1	Penggunaan Bahan Peledak pada Setiap Lokasi Peledakan	64
5.2	Penyimpangan Kedalaman lubang Ledak Pada Setiap Lokasi Peledakan.....	66
5.3	Penyimpangan Kolom Isian pada Setiap Lokasi Peledakan.....	66
5.4	Distribusi Fragmen Batuan HW Pajero Roof Timur.....	67
5.5	Grafik Distribusi Fragmen Batuan Aktual Terkoreksi	68
5.6	Grafik Distribusi Fragmen Prediksi Kuz-Ram.....	69

5.7	Grafik Distribusi Fragmen Batuan Aktual Terkoreksi dengan Prediksi Kuz-Ram	69
A.1	<i>Komatsu</i> PC 2000-8.....	77
A.2	Dimensi <i>Komatsu</i> PC 2000-8	79
A.2	<i>Working range Komatsu</i> PC 2000-8	80
E.1	Hasil Analisis Fragmen Batuan HW Pajero Roof Timur	92
E.2	Distribusi Fragmen Batuan HW Pajero Roof Timur	93
E.3	Hasil Analisis Fragmen Batuan HW Pajero Floor E timur	94
E.4	Distribusi Fragmen Batuan HW Pajero Floor E timur.....	95
E.5	Hasil Analisis Fragmen Batuan LW Chevrolet Roof Floor C	96
E.6	Distribusi Fragmen Batuan LW Chevrolet Roof Floor C	97
E.7	Hasil Analisis Fragmen Batuan LW Volvo	98
E.8	Distribusi Fragmen Batuan LW Volvo	109
E.9	Hasil Analisis Fragmen Batuan LW Chevrolet Roof T210.....	100
E.10	Distribusi Fragmen Batuan LW Chevrolet Roof T210.....	101
E.11	Hasil Analisis Fragmen Batuan HW Pajero Floor F	102
E.12	Distribusi Fragmen Batuan HW Pajero Floor F.....	103
F.1	Ilustrasi Orientasi Bidang Lemah Utama terhadap Ilustrasi Orientasi Bidang Lemah Utama Terhadap C (Hustrulid, 1999)	105
F.2	Grafik Fungsi Nilai Kekerasan Moh's Terhadap UCS.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Hasil Analisa Kualitas Batubara Tutupan.....	12
3.1 Hubungan Antara Kekerasan dan Kuat Tekan Batuan.....	22
3.2 Hubungan RQD dengan Frekuensi Bidang Diskontinuitas	24
3.3 Klasifikasi Jarak Antar Bidang Diskontinuitas.....	25
3.4 <i>Powder Factor</i> Peledakan Untuk Beberapa Jenis Batuan	32
3.5 <i>Blastability Index Parameter</i>	39
4.1 Lokasi Peledakan di <i>Pit</i> Tutupan Pama.....	42
4.2 Densitas Batuan di Lokasi Penelitian.....	43
4.3 Kuat Tekan Uniaksial Batuan di Lokasi Penelitian	43
4.4 Geometri Peledakan Aktual di Lapangan	48
4.5 Penggunaan Bahan Peledak	49
4.6 <i>Powder Factor</i>	50
4.7 Ukuran Partikel <i>Passing</i> P80	53
4.8 Persen <i>Passing</i> P80 Berdasarkan Teori Kuz-Ram	55
4.9 Rata-Rata <i>Digging Time</i> Aktual Batuan Hasil Peledakan pada Setiap Lokasi	56
4.10 Hasil Analisis Ayakan	58
4.11 Nilai Kesalahan yang Terjadi dari Kedua Hasil Analisis	60
5.1 Hasil Persen <i>Passing</i> 80 (P80), <i>Waktu muat</i> dan Produksi Alat Muat pada Setiap Lokasi Peledakan.....	70
5.2 Perbandingan Geometri Peledakan Saat Ini dengan Teori R.L. Ash .	71
5.3 Perbandingan Geometri Peledakan Saat Ini dengan Geometri Peledakan Alternatif	72
D.1 Geometri Peledakan Aktual di Lapangan.....	89
D.2 Penggunaan Bahan peledal di Lokasi Peledakan	90
F.1 Klasifikasi Terzaghi (1946) dan Nilai Pembobotan Lily (1986)	104
F.2 Pembobotan Berdasarkan Deskripsi Massa Batuan (Lily, 1986).....	105

F.3	Hubungan Nilai Kekerasan Moh's dengan Kuat Tekan Uniaksial ..	106
H.1	Hasil Digging Time Lokasi HW Pajero Roof Timur	114
H.2	Hasil Digging Time Lokasi HW Pajero Floor E timur.....	115
H.3	Hasil Digging Time Lokasi LW Chevrolet Roof Floor C	116
H.4	Hasil Digging Time Lokasi LW Volvo	117
H.5	Hasil Digging Time Lokasi LW Chevrolet Roof T210.....	118
H.6	Hasil Digging Time Lokasi HW Pajero Floor F	129
I.1	Waktu Edar Alat Muat Lokasi HW Pajero Roof Timur.....	120
I.2	Waktu Edar Alat Muat Lokasi HW Pajero Floor E timur	121
I.3	Waktu Edar Alat Muat Lokasi LW Chevrolet Roof Floor C.....	122
I.4	Waktu Edar Alat Muat Lokasi LW Volvo.....	123
I.5	Waktu Edar Alat Muat Lokasi LW Chevrolet Roof T210	124
I.6	Waktu Edar Alat Muat Lokasi LW Pajero Floor F	125
K.1	Distribusi Fragmen Batuan Prediksi Kuz-Ram.....	133

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. SPESIFIKASI ALAT GALI MUAT	77
B. DATA BAHAN PELEDAK DAN <i>POWDER FACTOR</i>	81
C. PERHITUNGAN <i>ERROR RELATIFE</i>	87
D. PERHITUNGAN STANDAR DEVIASI.....	89
E. DISTRIBUSI FRAGMEN BATUAN AKTUAL MENGGUNAKAN <i>SPLIT DESKTOP</i>	92
F. FAKTOR BATUAN	104
G. PREDIKSI FRAGMEN BATUAN DENGAN METODE KUZ-RAM...	108
H. WAKTU GALI ALAT GALI MUAT <i>KOMATSU</i> PC 2000	114
I. PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT	120
J. GEOMETRI PELEDAKAN MENGGUNAKAN PENDEKTANA R.L. ASH.....	127
K. PREDIKSI FRAGMEN BATUAN GEOMETRI PELEDAKAN USULAN.....	131