

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
<i>SUMMARY</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian	5
II TINJAUAN UMUM	6
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	6
2.2. Keadaan Geologi	7
2.3. Sistem dan Metode Penambangan	18
III DASAR TEORI	27
3.1. Tambang Bawah Tanah.....	27
3.2. Metode Penambangan Ambrukan (<i>Block Caving</i>).....	29
3.3. Batuan Menggantung (<i>Hang-Up</i>)	32
3.4. Penanganan Batuan Menggantung.....	34
3.5. Komponen Pembagian Waktu Alat.....	35
3.6. Produksi Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	40
3.7. Kebutuhan Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	44
3.8. <i>Key Performance Indicator (KPI)</i>	45
3.9. Statistika.....	48
IV HASIL PENELITIAN.....	52
4.1. Lokasi Penelitian.....	52
4.2. Aktivitas Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	52

4.3. Prediksi Batuan Menggantung (<i>Hang-Up</i>)	54
4.4. Komponen Pembagian Waktu Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	54
4.5. Produksi Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	56
4.6. Menentukan <i>Key Performance Indicator (KPI)</i>	58
V PEMBAHASAN	63
5.1. Prediksi Jumlah Batuan Menggantung (<i>Hang-Up</i>) Tipe A	63
5.2. Waktu Kerja Efektif Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	66
5.3. Rencana Kebutuhan Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	66
5.4. <i>Key Performance Indicator (KPI)</i>	68
VI KESIMPULAN	76
6.1. Kesimpulan	76
6.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peta Lokasi Penelitian dan Kesampaian Daerah (<i>Geology Department</i> PTFI, 2019).....	6
2.2 Peta Area Operasional PT.Freeport Indonesia (PT. Freeport Indonesia, 2016).....	7
2.3 Zona-Zona Tambang PT. Freeport Indonesia (<i>Geology Department</i> PTFI, 2019).....	9
2.4 Peta Geologi Area Tambang PT. Freeport Indonesia (<i>Geology Department</i> PTFI, 2019).....	10
2.5 Kondisi Geografis PT. Freeport Indonesia (PT. Freeport Indonesia, 2016).....	11
2.6 Stratigrafi Daerah PT. Freeport Indonesia (<i>Geology Department</i> PTFI, 2019).....	14
2.7 Peta Geologi <i>Deep Mill Level Zone</i> (<i>Geology Department</i> PTFI, 2019) ..	16
2.8 Cadangan Bijih pada Zona-Zona Tambang PT. Freeport Indonesia (PT. Freeport Indonesia, 2016).....	18
2.9 Metode Penambangan <i>Block Caving</i> (PT. Freeport Indonesia, 2016)	19
2.10 Area Kegiatan Metode Penambangan <i>Block Caving</i> PT. Freeport Indonesia (PT. Freeport Indonesia, 2016).....	19
2.11 Alur Metode Penambangan <i>Block Caving</i> (PT. Freeport Indonesia, 2016).....	20
2.12 <i>Plan View Undercut Level Deep Mill Level Zone</i> (PT. Freeport Indonesia, 2019).....	21
2.13 <i>Plan View Extraction Level Deep Mill Level Zone</i> (PT. Freeport Indonesia, 2019).....	22
2.14 <i>Drawpoint</i> Tambang Bawah Tanah <i>Deep Mill Level Zone</i>	22
2.15 <i>Panel</i> Tambang Bawah Tanah <i>Deep Mill Level Zone</i>	23
2.16 <i>Major Pillar</i> dan <i>Minor Pillar</i> (PT. Freeport Indonesia, 2019)	24
2.17 Alur <i>Broken Ore</i> Menuju <i>Miles 74</i> (PT. Freeport Indonesia, 2019).....	25
2.18 Alur Operasi-Produksi PT. Freeport Indonesia (PT. Freeport Indonesia, 2019).....	26

3.1	Struktur Dasar Tambang Bawah Tanah (Hustrulid dan Richard, 2001) ...	27
3.2	Hubungan antara Jenis Komoditas Tambang dan Metode Penambangan (Hartman, 1987).....	29
3.3	Metode Penambangan <i>Block Caving</i> (Hustrulid dan Richard, 2001)	30
3.4	Metode Penambangan <i>Block Caving</i> dengan Formasi Titik Tarik <i>El Teniente</i> (Brown, 2002)	30
3.5	Metode Penambangan <i>Block Caving</i> pada Tambang <i>Henderson</i> (Brown, 2002).....	31
3.6	Batuan Menggantung (<i>Hang-Up</i>) Didalam maupun Diatas Titik Tarik (Brown, 2002).....	32
3.7	Perkuatan Titik Tarik pada <i>Roof</i> (Brown, 2002)	34
3.8	Bagan Alir Distribusi Waktu Total (Hustrulid dan Kuchta, 2013).....	38
3.9	Hubungan Diagram dengan Koefisien Korelasi (Bluman, 2012).....	49
4.1	Lokasi Tambang Bawah Tanah <i>Deep Mill Level Zone</i> (PT. Freeport Indonesia, 2009).....	52
4.2	<i>Commando Drill</i> Melakukan Pengeboran Bongkahan Batu	53
4.3	<i>Mobile Rock Breaker</i> Melakukan Persiapan Pemecah Bongkahan Batu	53
5.1	Perbandingan antara Target Produksi dengan Prediksi Jumlah Batuan Menggantung.....	65
5.2	Waktu Kerja Efektif Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	66
5.3	Perbandingan antara Prediksi Jumlah Batuan Menggantung dan Kebutuhan Alat <i>Secondary Breaking and Blasting</i>	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kadar Cadangan Bijih PT. Freeport Indonesia (PT. Freeport Indonesia, 2016).....	11
3.1 Klasifikasi Batuan Menggantung pada Titik Tarik (PT. Freeport Indonesia, 2019).....	32
3.2 <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) pada Industri Pertambangan (O'Reilly, 2003)	46
3.3 Kekuatan Hubungan Koefisien Korelasi (Vaus, 2002)	49
4.1 Waktu Edar Alat <i>Commando Drill</i>	55
4.2 Waktu Edar Alat <i>Mobile Rock Breaker</i>	55
4.3 <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) Alat <i>Commando Drill</i>	59
4.4 <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) Alat <i>Mobile Rock Breaker</i>	60
5.1 Target Produksi/Bulan dan Prediksi Jumlah Batuan Menggantung/Bulan	64
5.2 Analisis <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) Alat <i>Commando Drill</i>	72
5.3 Analisis <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) Alat <i>Mobile Rock Breaker</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. PETA TAMBANG BAWAH TANAH <i>DEEP MILL LEVEL ZONE</i>	81
B. SPESIFIKASI ALAT <i>COMMANDO DRILL</i>	83
C. SPESIFIKASI ALAT <i>MOBILE ROCK BREAKER</i>	85
D. SPESIFIKASI ALAT <i>LOAD HAUL DUMP</i>	87
E. SPESIFIKASI BAHAN PELEDAK	89
F. DATA WAKTU EDAR (<i>CYCLE TIME</i>) ALAT <i>COMMANDO DRILL</i> DAN <i>MOBILE ROCK BREAKER</i>	92
G. DATA WAKTU EFISIEN (<i>EFFICIENCY HOURS</i>) ALAT <i>COMMANDO DRILL</i> DAN <i>MOBILE ROCK BREAKER</i>	97
H. DATA WAKTU TUNDA (<i>OPERATING DELAY HOURS</i>) ALAT <i>COMMANDO DRILL</i> DAN <i>MOBILE ROCK BREAKER</i>	99
I. DATA DISTRIBUSI WAKTU TOTAL ALAT <i>COMMANDO DRILL</i> DAN <i>MOBILE ROCK BREAKER</i>	101
J. DATA WAKTU KERJA EFEKTIF ALAT <i>COMMANDO DRILL</i> DAN <i>MOBILE ROCK BREAKER</i>	103
K. PERHITUNGAN PRODUKSI ALAT ALAT <i>COMMANDO DRILL</i> DAN <i>MOBILE ROCK BREAKER</i>	111
L. PERHITUNGAN OPTIMALISASI <i>KEY PERFORMANCE INDICATOR</i> (KPI) ALAT <i>COMMANDO DRILL</i> DAN <i>MOBILE ROCK BREAKER</i> ...	115
M. PERHITUNGAN PRODUKSI DAN BERAT BAHAN PELEDAK AKTUAL	123
N. PERHITUNGAN PREDIKSI JUMLAH BATUAN MENGGANTUNG TIPE A PADA TAMBANG <i>DEEP MILL LEVEL ZONE (DMLZ)</i>	129