

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Lokasi Penelitian	4
1.5.1. Kesampaian Daerah.....	4
1.5.2. Geologi	7
1.5.3. Fisiografi.....	8
1.5.4. Stratigrafi.....	8
1.5.5. Struktur Geologi	9
1.5.6. Mineralisasi Bijih	11
1.5.7. Keadaan Iklim dan Curah Hujan	12
1.5.8. Kegiatan Penambangan	13
1.5.9. Pembuatan <i>Raise</i> Manual	19
1.6. Luaran Penelitian.....	22
1.7. Manfaat Penelitian.....	22

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	23
2.1. Tinjauan Pustaka.....	23
2.2. Landasan Teori	25
2.2.1. Metode Penambangan Bawah Tanah.....	25
2.2.2. Konstruksi Tambang Bawah Tanah	27
2.2.3. Penjadwalan Tambang Bawah Tanah	30
2.2.4. Metode Perhitungan Volume dan Kemajuan Konstruksi.....	32
2.2.5. Desain Pengeboran dan Peledakan	33
2.2.6. Rancangan Geometri Desain Tambang	38
2.2.7. Rencana Kebutuhan Alat Mekanis	42
2.2.8. Penjadwalan Tambang Menggunakan <i>Constraint Programming</i> ..	52
2.2.9. Rancangan Konstruksi Tambang Menggunakan Micromine	57
2.2.10. Analisis Regresi Linear	58
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	61
3.1. Metode Penelitian.....	61
3.2. Tahapan Penelitian.....	62
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA	74
4.1. Pengolahan Data.....	74
4.1.1. Kemajuan dan Dimensi Lubang Bukaannya.....	74
4.1.2. Volume Material Terbongkar.....	74
4.1.3. Faktor Konstruksi dan Pengisian Mangkuk	75
4.1.4. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	75
4.1.5. Waktu Kerja.....	77
4.1.6. Efisiensi Kerja	78
4.1.7. Ketersediaan Alat Mekanis.....	78
4.1.8. Kemampuan Produksi <i>Jackleg Drill</i> dan <i>Wheel Loader</i>	78
4.1.9. Upaya Mencapai Sasaran Kemajuan	79
4.1.10. Penjadwalan Menggunakan <i>Constraint Programming</i>	79
4.1.11. Geometri Akses Lubang Bukaannya	87
4.1.12. Perancangan Kemajuan Konstruksi.....	88
4.1.13. Penyesuaian Kemampuan Produksi <i>Wheel Loader</i>	88
4.1.14. Faktor Keserasian Kerja (<i>Match Factor</i>)	89
4.2. Penyajian Data.....	89

4.2.1.	Kemajuan dan Dimensi Lubang Bukaannya.....	89
4.2.2.	Volume Material Terbongkar.....	90
4.2.3.	Faktor Konstruksi dan Pengisian Mangkuk	91
4.2.4.	Waktu Edar	92
4.2.5.	Waktu Kerja.....	93
4.2.6.	Efisiensi Kerja	96
4.2.7.	Ketersediaan Alat Mekanis.....	96
4.2.8.	Kemampuan Produksi <i>Jackleg Drill</i> dan <i>Wheel Loader</i>	97
4.2.9.	Upaya Mencapai Sasaran Kemajuan	98
4.2.10.	Penjadwalan Menggunakan <i>Constraint Programming</i>	99
4.2.11.	Geometri Akses Lubang Bukaannya	101
4.2.12.	Perancangan Kemajuan Konstruksi.....	102
4.2.13.	Penyesuaian Kemampuan Produksi <i>Wheel Loader</i>	107
4.2.14.	Faktor Keserasian Kerja (<i>Match Factor</i>)	107
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		109
5.1.	Kemampuan Produksi Alat Mekanis	109
5.1.1.	Kemajuan Dan Volume Material Terbongkar	110
5.1.2.	Kondisi Muka Kerja	110
5.1.3.	Faktor Pengisian Mangkuk.....	111
5.1.4.	Waktu Edar	111
5.1.5.	Waktu Kerja Efektif.....	112
5.1.6.	Efisiensi Kerja	113
5.2.	Analisis Kebutuhan Alat Untuk Mencapai Sasaran Konstruksi ...	113
5.3.	Rancangan dan Penjadwalan Kemajuan Konstruksi	114
5.3.1.	Analisis Batasan Penjadwalan <i>Constraint Programming</i>	114
5.3.2.	Visualisasi Penjadwalan Menggunakan <i>Gantt Chart</i>	116
5.3.3.	Rencana Penjadwalan Konstruksi	117
5.3.4.	Rancangan Bukaannya Tambang	118
5.3.5.	Analisis Kemampuan Produksi <i>Wheel Loader</i> Per Bulan.....	119
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		120
6.1.	Kesimpulan.....	120
6.2.	Saran	120
DAFTAR PUSTAKA		122

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Peta WIUP PT Antam UBPE Pongkor	5
Gambar 1.2. Peta kesampaian daerah menuju lokasi.....	6
Gambar 1.3. Peta geologi regional daerah UBPE Pongkor	7
Gambar 1.4. Stratigrafi daerah pongkor dan Banten Selatan.....	9
Gambar 1.5. Peta geologi lokal UBPE Pongkor	10
Gambar 1.6. Penampang urat kuarsa utama.....	11
Gambar 1.7. Kegiatan penambangan menggunakan metode <i>cut and fill</i>	13
Gambar 1.8. Kegiatan pengeboran menggunakan <i>jackleg drill</i>	14
Gambar 1.9. Ilustrasi pengeboran untuk kemajuan <i>tunnel</i>	14
Gambar 1.10. Kegiatan <i>charging</i> bahan peledak persiapan peledakan	15
Gambar 1.11. Kegiatan <i>scaling</i> pada muka kerja	15
Gambar 1.12. Jenis batuan di muka kerja <i>development</i> dan produksi	16
Gambar 1.13. Kegiatan pemasangan <i>split set</i> dan <i>wire mesh</i>	16
Gambar 1.14. Kegiatan pemasangan H-Beam dan <i>fore polling</i>	17
Gambar 1.15. Kegiatan survei geoteknik.....	17
Gambar 1.16. Kegiatan pemuatan menggunakan <i>wheel loader</i>	18
Gambar 1.17. Kegiatan pengangkutan material menggunakan lori <i>side dump</i> .	18
Gambar 1.18. Lokasi pengisian <i>backfill</i>	19
Gambar 1.19. <i>Raise</i> manual (tampak depan)	20
Gambar 1.20. Pengeboran untuk kemajuan <i>raise</i>	20
Gambar 2.1. Metode <i>overhand cut and fill</i>	26
Gambar 2.2. Konstruksi pada metode <i>cut and fill</i>	28
Gambar 2.3. Jenis posisi lubang tembak.....	33
Gambar 2.4. Pola Peledakan <i>Burn Cut</i>	34
Gambar 2.5. Peledakan V-Cut (tampak atas)	35
Gambar 2.6. Tampak Depan Akses Jalan Tambang Bawah Tanah	39
Gambar 2.7. Lebar Jalan Angkut pada Tikungan.....	40
Gambar 2.8. Kemiringan Jalan Angkut.....	41
Gambar 2.9. Produktivitas truk sebagai fungsi jarak angkut	48

Gambar 2.10.	Produktivitas truk sebagai fungsi kapasitas truk	48
Gambar 2.11.	Siklus alat mekanis pada tambang bawah tanah	52
Gambar 2.12.	Pembatas untuk sebuah variabel interval	54
Gambar 2.13.	Pembatas <i>no overlap</i>	56
Gambar 2.14.	Pembatas urutan kegiatan.....	56
Gambar 2.15.	Pembatas <i>forbid extent</i> untuk waktu peledakan	57
Gambar 2.16.	Ilustrasi model rancangan 3D tambang bawah tanah.....	58
Gambar 3.1.	Kondisi muka kerja pada lokasi pengamatan.....	64
Gambar 3.2.	Peta Lokasi Konstruksi	65
Gambar 3.3.	Diagram alir penelitian.....	72
Gambar 3.4.	Tahap pembuatan jadwal menggunakan CP.....	73
Gambar 4.1.	Regresi linear jarak dan waktu edar alat muat-angkut.....	93
Gambar 4.2.	Penggunaan waktu rata-rata aktivitas pengeboran jackleg drill..	95
Gambar 4.3.	Penggunaan waktu rata-rata aktivitas muat-angkut wheel loader	96
Gambar 4.4.	Gantt chart penjadwalan tambang bawah tanah.....	101
Gambar 4.5.	Rancangan Kemajuan Konstruksi RDAS	103
Gambar 4.6.	Rancangan Kemajuan Konstruksi B4C.....	104
Gambar 4.7.	Rancangan Kemajuan Konstruksi RC6C	105
Gambar 4.8.	Rancangan Kemajuan Konstruksi RM8 dan CRM7-8.....	106

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu	23
Tabel 2.2. <i>Bucket Fill Factor</i>	44
Tabel 2.3. <i>Job Management Efficiency</i>	45
Tabel 4.1. Himpunan Data CP	80
Tabel 4.2. Parameter CP	80
Tabel 4.3. Variabel CP	81
Tabel 4.4. Kemajuan per peledakan	89
Tabel 4.5. Dimensi lubang bukaan eksisting	90
Tabel 4.6. Volume dan tonase per kemajuan	91
Tabel 4.7. Faktor konstruksi <i>waste</i>	91
Tabel 4.8. Faktor pengisian mangkuk	91
Tabel 4.9. Waktu edar <i>jackleg drill</i>	92
Tabel 4.10. Waktu edar pemuatan dan pengangkutan	92
Tabel 4.11. Waktu kerja alat bor	94
Tabel 4.12. Waktu kerja alat bor	94
Tabel 4.13. Efisiensi kerja alat mekanis	96
Tabel 4.14. Ketersediaan Alat Mekanis	97
Tabel 4.15. Produksi dan laju kemajuan <i>jackleg drill</i>	97
Tabel 4.16. Produksi <i>wheel loader</i>	98
Tabel 4.17. Data input untuk penjadwalan secara umum	99
Tabel 4.18. Data input untuk penjadwalan per lokasi	100
Tabel 4.19. <i>Output</i> penjadwalan menggunakan CP	100
Tabel 4.20. Data pekerjaan pada setiap lokasi	101
Tabel 4.21. Lebar dan tinggi lubang bukaan	102
Tabel 4.22. Radius tikungan	102
Tabel 4.23. Kemiringan jalan	102
Tabel 4.24. Produksi <i>wheel loader</i> dengan penyesuaian	107
Tabel 4.25. Faktor keserasian kerja alat bor dan alat muat-angkut	108

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Peta Kerja Tambang Ciurug	126
Lampiran B. Faktor Konstruksi Material Dan Faktor Pengisian Mangkuk.....	127
Lampiran C. Jadwal Kerja Perusahaan	128
Lampiran D. Kemajuan Dan Dimensi Lubang Bukaannya	129
Lampiran E. Waktu Edar Alat Mekanis	136
Lampiran F. Waktu Kerja Efektif.....	148
Lampiran G. Ketersediaan Alat Mekanis	151
Lampiran H. Produksi Alat Bor	153
Lampiran I. Produksi Alat Muat-Angkut	157
Lampiran J. Penggunaan Program Python Untuk Penjadwalan <i>Constraint Programming</i>	161
Lampiran K. <i>Output</i> Program Penjadwalan CP	166
Lampiran L. Spesifikasi Alat Mekanis	171
Lampiran M. Geometri Akses Lubang Bukaannya.....	176
Lampiran N. Penyesuaian Kemampuan Produksi <i>Wheel Loader</i>	179