

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Ruang Lingkup Masalah.....	3
1.4. Metode Penelitian	3
1.5. Diagram Alir Penelitian	4
BAB II TINJAUAN UMUM	
2.1. Lokasi Dan Kesampaian Daerah.....	5
2.2. Perizinan	8
2.3. Topografi	9
2.4. Keadaan Geologi	11
2.4.1 Geologi Lokal	11
2.4.2 Statigrafi	11
2.4.3 Struktur Geologi	15
2.5. Iklim	16
2.6. Cadangan dan Kualitas Batubara.....	19
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Pengertian Umum	22
3.2. Pemboran	22
3.2.1 Peralatan Pemboran	23
3.2.2 Alat Bor	23
3.2.3 Kompresor	28
3.2.4 Pola Pemboran	31
3.2.5 Arah Lubang Bor	32
3.2.5.1 Lubang Bor Tegak	32
3.2.5.2 Lubang Bor Miring	33
3.3. Bahan Peledak.....	35
3.4. Klasifikasi Bahan Peledak Industri.....	35
3.5. Peralatan Dan Perlengkapan Peledakan	36
3.5.1 Sumbu Api	37

3.5.2 Sumbu Ledak	38
3.5.3 Detonator Biasa (<i>plain Detonator</i>)	39
3.5.4 Detonator Listrik (<i>Electric Detonator</i>)	40
3.6. Non Elektrik Detonator.....	43
3.7 Elektronik Detonator	47
3.7.1 <i>Tagger</i>	50
3.7.2 <i>Bench Box</i>	50
3.7.3 <i>Base Station</i>	52
3.7.4 <i>Smart Keys</i>	54
3.7.5 <i>Connection Block</i>	55
3.8 Perangkaian Peledakan	57
3.8.1 Jenis Rangkaian Listrik.....	58
3.8.2 Rangkaian Peledakan Elektronik	63
3.9 Pola Peledakan.....	61
3.10 Geometri Peledakan.....	63
3.10.1 <i>Burden</i>	63
3.10.2 <i>Spacing</i>	66
3.10.3 <i>Stemming</i>	66
3.10.4 <i>Subdrilling</i>	68
3.10.4 Kedalaman Lubang Ledak	68
BAB IV KEGIATAN LAPANGAN	
4.1 Kegiatan Peledakan Nonel Dan Elektronik	70
4.2 Pembagian Asesoris Bahan Peledak	71
4.3 Pengukuran Geometri Peledakan Aktual.....	74
4.4 Pengisian Bahan Peledak.....	79
4.5. Stemming.....	82
4.6 Pembuatan Desain Pola Peledakan	83
4.7 Perangkaian Pola Peledakan Nonel	84
4.7.1 Pengecekan Akhir Rangkaian Nonel.....	85
4.8 Perangkaian Peledakan Elektronik	86
4.9 <i>Setting Bench Box</i> dan <i>Base Station</i>	87
4.10 Informasi Lokasi Peledakan	88
4.11 Eksekusi Peledakan	89
4.12 Cek Lokasi Setelah Peledakan.....	90
4.14 Pengambilan Data <i>Digging Time</i>	104
4.15 <i>Saving</i> Biaya Pengeboran	105
4.16 <i>Saving</i> Biaya Peledakan.....	105
4.17 <i>Saving</i> Biaya Pengeboran dan Peledakan Per BCM.....	106
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN	
5.1. Analisa Ukuran Fragmentasi	108
5.2. Analisa Statistik Uji Rata-Rata Geometri	116
5.3 Analisa Data <i>Digging Time</i>	119
5.4 Analisa Biaya Pemboran	128
5.5 Analisa Biaya Peledakan	128
5.6 Analisa Biaya Pengeboran dan Peledakan per BCM	128

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	129
6.2 Saran	130

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peta Kesampaian Daerah PT Adaro Indonesia	7
2.2 Peta Topografi PT Adaro Indonesia	10
2.3 Peta Geologi PT Adaro Indonesia	14
2.4 Statigrafi Cekungan Barito.....	16
2.5 Grafik Curah Hujan Rata-Rata PT Adaro Indonesia.....	18
2.6 Grafik Curah Hujan Harian Maksimal PT Adaro Indonesia.....	19
3.1 <i>Jackhammer</i>	24
3.2 <i>Drifter</i>	25
3.3 Komponen Utama <i>Crawler Drills</i>	26
3.4 Waktu Edar yang Efisien Untuk Pengeboran.....	27
3.5 Bor DTH	28
3.6 Kompresor Tipe DT 175-100.....	29
3.7 Kompresor Tipe Airman PDS 750S	30
3.8 Sketsa Pola Pemboran Pada Tambang Terbuka.....	31
3.9 Pemboran dengan Lubang Ledak Tegak.....	33
3.10 Pemboran dengan Lubang Ledak Miring.....	34
3.11 Klasifikasi Bahan Peledak Menurut Mike Smith	36
3.12 Sumbu Api	38
3.13 Seri Sumbu Ledak Buatan ICI Explosive (1998).....	39
3.14 Sketsa Penampang Detonator Biasa	40
3.15 Sketsa Penampang Detonator Listrik	41
3.16 Detonator Listrik Seismic dan Bawah Air.....	43
3.17 Bagian Bagian Sumbu Nonel	45
3.18 Bagian Dalam Detonator Nonel	46
3.19 Detonator Nonel Seri GT/MS Tipe Surface Delay	46
3.20 Detonator Nonel GT/MS Tipe Inhole Delay	47
3.21 Perkembangan Detonator	48
3.22 Komponen Elektronik Detonator	48
3.23 Elektronik Detonator "Dyno Nobel <i>Smartshot System</i> "	49
3.24 <i>Tagger</i>	50
3.25 Foto <i>Bench Box</i>	51
3.26 Foto <i>Bench Box</i> Tampak Atas.....	52
3.27 Foto <i>Base Station</i>	53
3.28 Foto <i>Base Station</i> Tampak Atas.....	54
3.29 <i>Smart Key Red</i>	55
3.30 <i>Smart key Yellow</i>	55
3.31 <i>Connection Block</i>	56
3.32 Aplikasi <i>Smart Key</i>	56
3.33 <i>Remote Firing System</i>	57
3.34 Rangkaian Seri	59
3.35 Rangkaian Paralel	59
3.36 Rangkaian Kombinasi Seri Paralel.....	60
3.37 Foto Proses <i>Tagging "DigishotPlus"</i>	61

3.38 Pola Peledakan	62
3.39 Geometri Peledakan	63
3.40 Efek Peledakan Karena Jarak Burden yang Terlalu Besar.....	65
3.41 Efek Peledakan Karena Jarak Burden yang Terlalu Kecil	65
3.42 Hasil Peledakan yang Memakai Jarak Burden Optimum.....	65
3.43 Berbagai Pengaruh Jarak Stemming Terhadap Hasil Peledakan.....	67
4.1 Alur Kegiatan Peledakan Dengan Menggunakan Nonel.....	70
4.2 Alur Kegiatan Peledakan Dengan Menggunakan Elektronik.....	71
4.3 Foto Kegiatan Penempatan Asesoris Bahan Peledak	72
4.4 Foto Pengukuran Geometri Aktual.....	74
4.5 Foto Pengisian Bahan Peledak	80
4.6 Foto Panel Control Unit MPU.....	80
4.7 Foto Kegiatan Stemming.....	82
4.8 Foto Pembuatan Desain Pola Peledakan Aktual Nonel.....	83
4.9 Foto Pembuatan Desain Pola Peledakan Aktual Elektronik.....	84
4.10 Foto Perangkaian Pola Peledakan Nonel.....	85
4.11 Foto Pengecekan Akhir Rangkaian Nonel	85
4.12 Foto Proses Tagging “Digishotplus”	86
4.13 Foto Upload Data Dari ViewShot ke Bench Box.....	87
4.14 Foto Setting Bench Box dan Base Station	88
4.15 Foto Informasi Lokasi Peledakan.....	88
4.16 Foto Eksekusi Peledakan Lokasi Nonel	89
4.17 Foto Eksekusi Peledakan Lokasi Elektronik	90
4.18 Foto Pengecekan Lokasi Setelah Peledakan.....	90
4.19 Grafik Persentase Rata-Rata Ukuran Fragmentasi Peledakan nonel.....	91
4.20 Grafik persentase Rata-Rata Ukuran Fragmentasi Peledakan ED.....	92
4.21 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 3 HW Nonel.....	92
4.22 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 3 HW Elektronik	93
4.23 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 2 HW Nonel.....	94
4.24 Foto Lokasi Pengukuran Pit Tutupan Fragmentasi Jawil Elektronik	95
4.25 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 3 Anomali Nonel	96
4.26 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central CT 1 Elektronik.....	97
4.27 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 2 IB Nonel	98
4.28 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central CT 1 LW Elektronik.....	99
4.29 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 3 HW Timur Nonel.....	100
4.30 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Tutupan Jalur 5 Barat ED.....	101
4.31 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 2 Nonel	102
4.32 Foto Lokasi Pengukuran Fragmentasi Pit Central N 2 LW Nonel.....	103
5.1 Grafik Persentase Rata-Rata Ukuran Fragmentasi Peledakan Nonel	109
5.2 Grafik Persentase Rata-Rata Ukuran Fragmentasi Peledakan ED	110
5.3 Grafik Distribusi Normal Burden Aktual Nonel	111
5.4 Grafik Distribusi Normal Burden Simulasi Teoritis	111
5.5 Grafik Distribusi Normal Burden Aktual Elektronik	112
5.6 Grafik Distribusi Normal Burden Simulasi Teoritis.....	112
5.7 Grafik Distribusi Normal Spasi Aktual Nonel	113
5.8 Grafik Distribusi Normal Spasi Teoritis.....	113
5.9 Grafik Distribusi Normal Spasi Aktual Elektronik	114
5.10 Grafik Distribusi Normal Spasi Teoritis.....	114
5.11 Grafik Distribusi Normal Powder Factor Aktual Nonel.....	115
5.12 Grafik Distribusi Normal Powder Factor Teoritis.....	115

5.13	Grafik Distribusi Normal <i>Powder Factor</i> Aktual Elektronik.....	116
5.14	Grafik Distribusi Normal <i>Powder Factor</i> Teoritis.....	116
5.15	Grafik Distribusi Normal <i>Loading Factor</i> Aktual Nonel.....	117
5.16	Grafik Distribusi Normal <i>Loading Factor</i> Teoritis.....	117
5.18	Grafik Distribusi Normal <i>Loading Factor</i> Aktual Elektronik.....	118
5.18	Grafik Distribusi Normal <i>Loading Factor</i> Teoritis.....	118
5.19	Grafik Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 1 Nonel.....	120
5.20	Grafik Total Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 1 Nonel.....	121
5.21	Grafik Hasil Uji Statistik <i>Digging Time</i> Layer 1 Nonel.....	121
5.22	Grafik Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 2 Nonel.....	122
5.23	Grafik Total Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 2 Nonel.....	123
5.24	Grafik Hasil Uji Statistik <i>Digging Time</i> Layer 2 Nonel.....	123
5.25	Grafik Data <i>Digging Time</i> Pit Central N 3 HW Elektronik Detonator.....	124
5.26	Grafik Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 1 Elektronik Detonartor.....	124
5.27	Grafik Total Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 1 Elektronik.....	125
5.28	Grafik Hasil Uji Statistik <i>Digging Time</i> Layer 1 Elektronik.....	125
5.29	Grafik Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 2 Elektronik Detonator.....	140
5.30	Grafik Total Data <i>Digging Time</i> Gabungan Layer 2 Elektronik.....	141
5.31	Grafik Hasil Uji Statistik <i>Digging Time</i> Layer 2 Elektronik.....	142



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2004-2013..... 17
2.2	Curah Hujan Harian Maksimal Tahun 2004-2013 18
2.3	Cadangan Batubara Parangin, Tutupan, dan Wara 20
2.4	Hasil Analisis Kualitas Batubara..... 21
4.1	Penggunaan Asesoris Nonel..... 72
4.2	Harga Penggunaan Asesoris Nonel 73
4.3	Penggunaan Asesoris Elektronik Detonator..... 73
4.4	Harga Penggunaan Asesoris Elektronik Detonator 73
4.5	Geometri Aktual Lokasi Nonel 75
4.6	Geometri Aktual Lokasi Elektronik 75
4.7	Data Awal Statistik Uji Rata-Rata <i>Burden</i> 76
4.8	Data Awal Statistik Uji Rata-Rata Spasi 76
4.9	Data Awal Statistik Uji Rata-Rata <i>Powder Factor</i> 76
4.10	Data Awal Statistik Uji Rata-Rata <i>Loading Factor</i> 76
4.11	Data Simpangan Baku Pada Nilai <i>Burden</i> 76
4.12	Data Simpangan Baku Pada Nilai Spasi 77
4.13	Data Simpangan Baku Pada Nilai <i>Powder Factor</i> 77
4.14	Data Simpangan Baku Pada Nilai <i>Loading Factor</i> 77
4.15	Data Hasil Statistik Uji Rata-Rata..... 77
4.16	Biaya Pengeboran Lokasi Nonel 79
4.17	Biaya Pengeboran Lokasi Elektronik 79
4.18	Kebutuhan Bahan Peledak Lokasi Peledakan Nonel..... 81
4.19	Kebutuhan Bahan Peledak Lokasi Peledakan Elektronik 81
4.20	Geometri Aktual Dan Persentase Fragmentasi Lokasi Peledakan..... 91
4.21	Data Digging Time..... 104
4.22	<i>Saving Cost Drill</i> 105
4.23	Simulasi Penggunaan bahan Peledak..... 105
4.24	Simulasi Penggunaan Asesoris Lokasi Peledakan..... 106
4.25	<i>Saving Cost Blasting</i> 106
4.26	Biaya Pengeboran dan Peledakan Nonel Per BCM..... 106
4.27	Biaya Pengeboran dan Peledakan Elektronik Per BCM..... 107
4.28	<i>Saving Biaya Pengeboran dan Peledakan Per BCM</i> 107