

SKRIPSI

KAJIAN OPERASI PELEDAKAN TAMBANG BIJIH EMAS BAWAH TANAH DI PT. ANEKA TAMBANG TBK UPBE PONGKOR KABUPATEN BOGOR PROVINSI JAWA BARAT

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

**EGA CHANDRA KUSMANA
NIM. 710018207**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

KAJIAN OPERASI PELEDAKAN TAMBANG BIJIH EMAS BAWAH TANAH DI PT. ANEKA TAMBANG TBK UPBE PONGKOR KABUPATEN BOGOR PROVINSI JAWA BARAT

Oleh:

EGA CHANDRA KUSMANA

NIM. 710018207



Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : 16... Januari 2024

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Shilvyanora Aprlia Rande, S.T., M.T.
NIK. 19730244

Mengetahui

Dosen Pembimbing II

Erry Sumarjono, S.T., M.T.
NIK. 19730254

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN OPERASI PELEDAKAN TAMBANG BIJIH EMAS BAWAH TANAH DI PT.ANEKA TAMBANG TBK UPBE PONGKOR KABUPATEN BOGOR, PROVINSI JAWA BARAT

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal : 19 Januari 2024
Oleh : Ega Chandra Kusmana / 710018207
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

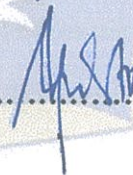
(Shilvyanora Aprilia Rande, S.T. M.T)
Ketua Tim Penguji



(Erry Sumariono, S.T. M.T)
Anggota Tim Penguji



(Ir. Ag Isjudarto, M.T)
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Perencanaan



(Dr. Ir. Hilf Gendoet Hartono, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, berkat dan karunianya yang tak terhingga. Saya sangat mengucapkan syukur dalam menuntut ilmu serta menyelesaikan pendidikan S-1 di perguruan tinggi Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Berkat dukungan dan do'a dari orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Ayahanda H.Bibih Kusmana dan ibunda Noeryati yang telah memberikan dukungan moril maupun material serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang tercapai dari orang tua
3. Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak Erry Sumarjono, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan skripsi.
4. Kepada Teman-Teman PT. Antam TBK yang telah menerima kami secara baik dan pengetahuan saat saya dilapangan
5. Seluruh teman-teman dan sahabat di angkatan 2018 Teknik Pertambangan ITNY yang sudah mendukung perjuangan selama masa kuliah

SARI

PT.Aneka Tambang Tbk merupakan salah satu industri pertambangan mineral yang d dikelola oleh PT Aneka Tambang Tbk atau biasa disebut UPBE Pongkor. Latar belakang penelitian ini adalah bahwa geometri pengeboran dan peledakan di lapangan belum pernah di kaji. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji rancangan peledakan yang sesuai batuan pada daerah tersebut, hasil peledakan serta kebutuhan bahan peledak, peralatan dan perlengkapan di tambang emas bawah tanah PT Aneka Tambang Tbk.(UBPE) Pongkor memiliki 4 area penambangan aktif. Penelitian difokuskan pada area Ciguha dengan titik lokasi termasuk CGS 445 CGT 450, CGS 460, CGS 481 Peledakan di PT Antam Tbk UPBE pongkor memakai 2 pola peledakan yaitu *Burn cut* dan *Pcat Back*. Metode penyelesaian yang akan dilakukan kedepanya adalah dengan menggunakan pendekatan empiris yaitu dengan rumus-rumus yang ada pada literatur yang terkait dari data yang diambil nanti dapat ditentukan rancangan peledakan yang sesuai dengan karakteristik batuan di PT. Antam Pongkor. Untuk batasan masalah penelitian ini yaitu lokasi penelitian adalah tambang Ciguha. PT.Aneka Tambang Tbk, UPBE pongkor. Pengamatan dilakukan mulai dari waktu pengeboran sampai kegeiatan peledakan. Bahan peledak yang digunakan adalah Anfo dan Power gell. Pengeboran di PT Antam Pongkor dengan tenaga manusia atau manual dengan menggunakan bor jackleg sedangkan di daerah produksi menggunakan mesin jumbo drill Panjang batang bor dipakai pengeboran yaitu di tambang Ciguha menggunakan 3 macam bor masing-masing 1,6m 1,8m dan 2m metode peledakan yang di pakai adalah ANFO dan *power gell*. Penelitian ini menghasilkan geometri pengeboran dan peledakan sesuai karakteristik batuan yang ada dan dapat di terapkan secara tepat dan benar di lapangan. Pengukuran menunjukkan rata-rata *burden* 88,5 m, spasi 1m, dan kedalaman 2,4 m. Hasil perhitungan menunjukkan *burden* dan spasi lebih rendah dari geometri peledakan yang direncanakan dan aktual. Dengan dihasilkan rata-rata *powder factor* dengan nilai rata-rata 1,26. Kesimpulannya, penelitian ini mengidentifikasi masalah geometri peledakan yang perlu diperbaiki untuk memenuhi target perusahaan.

Kata kunci : Peledakan, , Ciguha

ABSTRACT

PT Aneka Tambang Tbk is one of the mineral mining industries managed by PT Aneka Tambang Tbk or commonly called UPBE Pongkor. The background to this research is that the geometry of drilling and blasting in the field has never been studied. This research aims to examine blasting designs that suit the rocks in the area, blasting results and the need for explosives, equipment and supplies at the underground gold mine of PT Aneka Tambang Tbk. (UBPE) Pongkor has 4 active mining areas. The research focused on the Ciguha area with location points including CGS 445 CGT 450, CGS 460, CGS 481. Blasting at PT Antam Tbk UPBE Pongkor used 2 blasting patterns, namely Burn cut and Pcat Back. The solution method that will be carried out in the future is to use an empirical approach, namely using formulas in the relevant literature. From the data taken, a blasting design can be determined that is in accordance with the characteristics of the rocks at PT. Antam Pongkor. The limitations of this research problem are that the research locations are the Ciguha mine of PT. Aneka Tambang Tbk, UPBE Pongkor. Observations were made from the time of drilling until blasting activities. The explosives used were Anfo and Power gel. Drilling at PT Antam Pongkor is done with human power or manually using a jackleg drill, while in the production area a jumbo drill machine is used. The length of the drill rod used for drilling, namely in the Ciguha mine, uses 3 types of drills, each 1.6m, 1.8m and 2m, using the blasting method. used are ANFO and power gel. This research produces drilling and blasting geometry according to existing rock characteristics and can be applied precisely and correctly in the field. Measurements show an average burden of 88.5 m, spacing of 1m, and depth of 2.4 m. The calculation results show that the burden and spacing are lower than the planned and actual blasting geometry. This resulted in an average powder factor with an average value of 1.26. In conclusion, this research identified blasting geometry problems that needed to be corrected to meet company targets.

Keywords: Explosion, Ciguha

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya, penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar. Tujuan penulisan skripsi yang berjudul “ Kajian Operasi Peledakan Tambang Bawah Tanah di PT. Aneka Tambang Tbk, Pongkor Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat” ini sebagai salah satu syarat untuk untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas selesainya penyusunan skripsi ini kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing pertama Skripsi
5. Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing kedua Skripsi.
6. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, maka kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
SARI	v
ABSTARCT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN UMUM	5
2.1 Profil Perusahaan	5
2.2 Lokasi Kesampaian Daerah	5
2.3 Kondisi Geologi Regional	6
2.3.1 Batuan Gunungapi Tak Terpisahkan.....	8
2.3.2 Tuff Batuapung Pasiran (Qvu).....	8
2.4 Stratigrafi Regional	8
2.5 Struktur Geologi.....	10
BAB III DASAR TEORI	11
3.1 Metode Penambangan.....	11
3.2 Kegiatan Penambangan.....	12

3.2.1 Peledakan	12
3.2.2 Bagian-bagian peledakan	14
3.2.3 Metode peledakan	16
3.2.4 Geometri Peledakan	17
3.2.5 Pola Peledakan	18
3.3 Penempatan <i>Cut</i>	18
3.4 Presentasi Kemajuan	19
3.5 <i>Feed Travel</i>	19
3.6 <i>Look Out</i>	20
3.7 Perhitungan Geometri Peledakan	20
3.7.1 Diameter <i>Reamer</i>	20
3.8 Penempatan <i>Cut Holes</i>	21
3.8.1 Desain <i>Cut hole 1</i>	22
3.8.2 Desain <i>Cut hole 2</i>	24
3.8.3 Desain <i>Cut hole 3</i>	25
3.8.4 Desain <i>Cut hole 4</i>	25
3.8.5 Desain <i>Hole</i>	26
3.9 <i>Powder factor (PF)</i>	30
3.10 Klasifikasi Massa Batuan	30
3.11 Orientasi Diskontinuitas	31
3.12 Pembobotan Massa Batuan	32
3.13 Pengaturan Waktu Penyalaan	36
3.14 <i>Blasting Ratio</i>	36
3.15 Klasifikasi Massa Batuan	36
3.16 Konsep Geomekanik	37
3.17 Mekanisme Pecahnya Batuan Akibat Peledakan	45
BAB IV HASIL PENELITIAN	48
4.1 Sistem Penambangan	48
4.2 Karakteristik Pada Lokasi Penelitian	48
4.2.1 Karakteristik <i>Intack Rock</i>	48
4.2.2 Karakteristik Massa Batuan	49
4.2.3 Parameter Peledakan	50

4.2.4 Rancangan Peledakab di Lapangan.....	50
4.2.5 Pola Peledakan	51
4.3 Parameter Peledakan	51
4.4 Rancangan Peledakan di Lapangan.....	51
4.4.1 Pola Peledakan	51
4.4.2 Kedalaman Lubang Bor	51
4.4.3 Kemajuan Peledakan.....	51
4.4.4 Jarak <i>Burden</i> Dan <i>Spasi</i>	52
4.4.5 Data Pengeboran Di Lapangan	52
4.5 Data Teknis Peralatan Dan Perlengkapan Peledakan	52
BAB V PEMBAHASAN	56
5.1 Kajian Teknis Pola Pengboran Dan Peledakan.....	56
5.2 Rancangan Pengeboran Perbaikan	56
5.2.1 Arah Pengeboran.....	56
5.2.2 Geometri Peledakan Rencana	58
5.3 Geometri Peledakan Aktual	60
5.4 Data Kemajuan Dan Dimensi Hasil Peledakan	62
5.5 Volume Dan <i>Powder Factor</i> Hasil Peledakan.....	64
5.6 Penghitungan Diamater <i>Reamer</i>	64
5.7 Perhitungan Teoritis Desain <i>Cut Holes</i>	65
5.7.1 Desain <i>Cut Hole</i> 1	65
5.7.2 Desain <i>Cut Hole</i> 2.....	66
5.7.3 Desain <i>Cut Hole</i> 3	68
5.7.4 Desain <i>Cut hole</i> 4	68
5.8 Perhitungan Teoritis Desain <i>Holes</i>	70
5.9 Desain Trial Hasil Skema Geometri Teoritis	71
5.10 Desain Trial 2 Hasil Skema Geometri Teoritis	73
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	76
6.1 Kesimpulan	76
6.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian	4
Gambar 2.1 IUP PT. Aneka Tambang Tbk.....	5
Gambar 2.2 Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah PT.Aneka Tambang Tbk	6
Gambar 2.3 Peta Geologi Regional.....	7
Gambar 2.4 Korelasi Stratigrafi Daerah Gunung Pongkor	8
Gambar 3.1 <i>Shrinkage Stopping</i> , Metode <i>Vertikal Stopping</i>	11
Gambar 3.2 Kegiatan Pengisian Bahan Peledak	12
Gambar 3.3 Flowchart Pemboran dan Peledakan	14
Gambar 3.4 Bagian Pada Tambang Bawah Tanah	15
Gambar 3.5 Geometri Peledakan Tambang Bawah Tanah	17
Gambar 3.6 Design Posisi <i>Cut</i>	18
Gambar 3.7 Letak <i>Cut</i> Pada Muka Terowongan	19
Gambar 3.8 <i>Look Out</i>	20
Gambar 3.9 Grafik Hubungan Kemajuan Per <i>Round</i>	20
Gambar 3.10 Grafik Hasil Peledakan Dari Berbagai Macam Jarak	21
Gambar 3.11 Jarak Antara Lubang Kosong Dengan Lubang Ledak.....	22
Gambar 3.12 Muatan Bahan Peledak Yang Diperlukan	23
Gambar 3.13 Muatan Bahan Peledak Yang Diperlukan Sebagai Fungsi Burden.....	24
Gambar 3.14 <i>Stopping</i> dan Konturs	27
Gambar 3.15 Prosuder Pengukuran Kekar.....	40
Gambar 3.16 Prosuder Pengukuran Dan Perhitungan RQD	43
Gambar 3.17 Mekanisme Pecahnya Batuan	46
Gambar 4.1 Contoh Batu Andesit	49
Gambar 4.2 Peralatan Peledakan Di PT Antam.....	53
Gambar 4.3 Perlengkapan Peledakan di PT Antam	53
Gambar 5.1 Design Pemboran dan Peledakan Dengan Diameter 64mm	59
Gambar 5.2 Geometri Aktual Pada Lokasi CGS 445	60
Gambar 5.3 Pola Pemboran Aktual.....	61
Gambar 5.4 Perbandingan Geometri Rencana Dengan Geometri Aktual	62

Gambar 5.5 Grafik Penentuan Presentasi Kemajuan	65
Gambar 5.6 Grafik Muatan Bahan Peledak Untuk Kotak 1	66
Gambar 5.7 Grafik Muatan Bahan Peledak Untuk Kotak 2 dan 3.....	67
Gambar 5.8 Nilai Burden dan Pengisian Bahan Peledak.....	70
Gambar 5.9 Drill Patern Pada Trial 1	72
Gambar 5.10 Drill Patern Pada Trial 2	74
Gambar 5.11 Hasil Perhitungan Trial 2 Dengan Reamer Diameter 91 mm	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Uniaxial Compressive Strangth (UCS).....	15
Tabel 3.2 Normal Profile <i>Blasting</i>	27
Tabel 3.3 Klafisikasi Orientasi Bidang Discontinuitas	32
Tabel 3.4 Pembobotan Massa Batuan	33
Tabel 3.5 <i>Rock Mass Classification</i>	38
Tabel 3.6 Pemisahan Kekar	40
Tabel 3.7 Kemenerusan.....	41
Tabel 3.8 Tingkat Pelapukan Batuan	41
Tabel 3.9 Kualitas Massa Batuan Berdasarkan RQD	44
Tabel 3.10 Efek Orientasi Bidang <i>Discontinu</i> Pada Terowongan.....	44
Tabel 3.11 Bobot Nilai Arah <i>Discontinuitas</i>	45
Tabel 4.1 Sifat- sifat Fisik Dan Mekanik <i>Intrack Rock</i> Daerah Penelitian.....	49
Tabel 4.2 Data Massa Batuan Pada Daerah Penelitian	50
Tabel 4.3 Data Pengeboran Di Lapangan	52
Tabel 4.4 Data Teknis Detonator Listrik <i>Dayadet</i>	54
Tabel 4.5 Data Teknis Detonator Non Elektrik.....	54
Tabel 4.6 Data Teknis Anfo.....	54
Tabel 4.7 Data Teknis <i>Catride</i>	55
Tabel 5.1 Pembobotan Massa Batuan	57
Tabel 5.2 Geometri Peledakan Rencana	58
Tabel 5.3 Data Target Rencana PT.Antam	59
Tabel 5.4 Geometri Peledakan Aktual Dengan Diamater 64mm.....	61
Tabel 5.5 Kemajuan Dan Dimensi Hasil Peledakan	63
Tabel 5.6 <i>Tonase</i> Dan <i>Powder Factor</i> Hasil peledakan	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A Bahan Peledak.....	78
LAMPIRAN B Perhitungan <i>Powder Factor</i>	80
LAMPIRAN C Peta Tambang Bawah Tanah.....	88
LAMPIRAN D Kemajuan Lubang Ledak.....	90
LAMPIRAN E POLA Geometri Peledakan.....	91