

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS PENGEBORAN LUBANG LEDAK PADA TAMBANG ANDESIT PT. GUNUNG PUNCAK SALAM, KABUPATEN BANDUNG PROVINSI JAWA BARAT

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

**ANDREAN YOGATAMA ARDY WIDODO
710018211**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

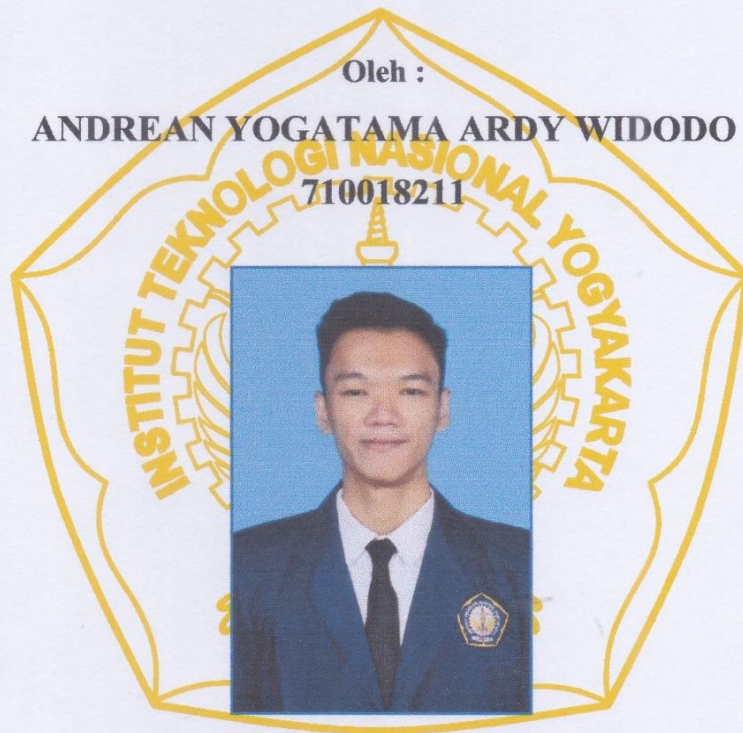
HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS PENGEBORAN LUBANG
LEDAK PADA TAMBANG ANDESIT PT. GUNUNG
PUNCAK SALAM, KABUPATEN BANDUNG
PROVINSI JAWA BARAT**

Oleh :

ANDREAN YOGATAMA ARDY WIDODO

710018211



Disetujui untuk

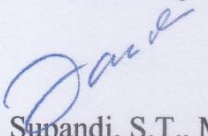
Program Studi Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

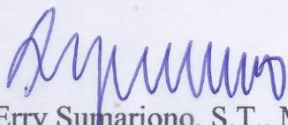
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : 20 Juli 2023

Pembimbing I,


(Dr. Supandi, S.T., M.T.)
NIK. 1973 0241

Pembimbing II,


(Erry Sumarjono, S.T., M.T.)
NIK. 1973 0254

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS PENGEBORAN LUBANG LEDAK PADA TAMBANG ANDESIT PT. GUNUNG PUNCAK SALAM, KABUPATEN BANDUNG PROVINSI JAWA BARAT

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

Pada Tanggal : 20 Juli 2023

Oleh :

Andrean Yogatama Ardy Widodo
710018211

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral,
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

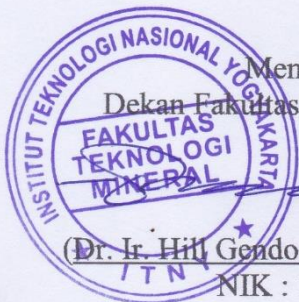
Susunan Tim Penguji :

(Dr. Supandi, S.T., M.T.)
Pembimbing Utama

(Erry Sumarjono, S.T., M.T.)
Pembimbing Kedua

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

David
.....
Rumoko
.....
Agus
.....



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral
(Dr. Ir. Hil Gendoet Hartono, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebagai rasa syukur atas terselesaikannya skripsi ini, penulis persembahkan karya sederhana ini kepada :

- 1. Papa Widodo dan Mama Eny yang selalu mendoakan dan memberikan restunya serta memberikan semangat dan dukungannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.**
- 2. Adikku Elena dan Alea yang selalu menghibur dan menghilangkan penat selama penyusunan skripsi ini.**
- 3. Naurah Nazifah yang telah mendukung, memberikan semangat, serta memotivasi penulis, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.**
- 4. Teman – teman Ijo Lumut. Terimakasih telah kebersamai untuk berjuang hingga akhir perkuliahan ini.**

MOTTO

“if you can't beat the fear, just do it with scared”

- **me**

SARI

PT. Gunung Puncak Salam merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batu andesit yang berlokasi di wilayah Kampung Cikuya, Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Salah satu tahapan penambangan yang dilakukan di PT. Gunung Puncak Salam adalah pembongkaran batuan dengan cara pengeboran menggunakan alat mekanis CRD Furukawa PCR-200. Target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan dari unit pengeboran adalah 800 m³/hari. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas mesin bor yang digunakan, mengidentifikasi penyebab tidak tercapainya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan, serta mengkaji upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pengeboran. Hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan pada mesin bor berjenis *Crawler Rock Drill* Furukawa PCR-200 didapatkan nilai efisiensi kerja 52,10%, laju pengeboran aktual sebesar 0,55 meter/menit, waktu edar rata-rata adalah 10,93 menit/lubang serta volume setara 5 m³/m, maka produksi pengeboran yang dihasilkan sebesar 707,81 m³/hari. Dengan hasil ini, target dari perusahaan dari unit pengeboran belum dapat terpenuhi. Maka dilakukan perbaikan terhadap efisiensi kerja dengan menekan waktu hambatan dan didapatkan peningkatan efisiensi kerja dari 52,10% menjadi 71,16%, serta dilakukan perbaikan terhadap laju pengeboran dengan menaikkan kecepatan rotasi dari kecepatan rotasi aktualnya sebesar 101,43 rpm dan dinaikkan pada kecepatan rotasi optimalnya sebesar 110 rpm sehingga didapatkan laju pengeboran setelah perbaikan menjadi 0,60 meter/menit. Dari perbaikan yang dilakukan terhadap efisiensi kerja dan laju pengeborannya, sehingga didapatkan produksi pengeboran meningkat menjadi sebesar 1056,75 m³/hari. Hasil ini sudah mampu memenuhi target dari perusahaan sebesar 800 m³/hari.

Kata kunci : efisiensi kerja, waktu edar, laju pengeboran, volume setara, produktivitas.

ABSTRACT

PT. Gunung Puncak Salam is a company engaged in andesite mining that located in Cikuya Village, Lagadar Village, Margaasih District, Bandung Regency, West Java. One of the stages of mining carried out at PT. Gunung Puncak Salam is rock demolition by drilling using a mechanical tools CRD Furukawa PCR-200. The production target set by the company from the drilling unit is 800 m³/day. This research was conducted to determine the productivity of the drilling machine used, to identify the causes of not achieving production targets, as well as to examine efforts that can be made to increase drilling productivity. The results of observations made in the field on the Furukawa PCR-200 Crawler Rock Drill type obtained a work efficiency value of 52.10%, the actual drilling rate was 0.55 meters/minute, the average circulation time was 10.93 minutes/hole and the equivalent volume was 5 m³/m, so the result of drilling production was 707.81 m³/day. With this result, the target of the company from the drilling unit cannot be fulfilled. Then the work efficiency was improved by reducing the loose time and the work efficiency was increased from 52.10% to 71.16%, and the drilling rate was improved by increasing the rotational speed from the actual rotational speed of 101.43 rpm and increased to the optimal rotational speed of 110 rpm so that the drilling rate after repair was 0.60 meters/minute. From the improvements made to the work efficiency and drilling rate, the drilling production increased to 1056.75 m³/day. These results have been able to meet the company's target of 800 m³/day.

Keywords : work efficiency, cycle time, drilling rate, equivalent volume, productivity

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Kajian Teknis Produktivitas Pengeboran Lubang Ledak Pada Tambang Andesit PT. Gunung Puncak Salam, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Selesainya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya 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 Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Supandi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak Danang Sukma, S.T., selaku KTT PT. Gunung Puncak Salam
7. Bapak Herry, selaku Pengawas Lapangan PT. Gunung Puncak Salam
8. Bapak Ade Cucun, selaku Juru Pengeboran PT. Gunung Puncak Salam
9. Bapak Hendra Gunawan, selaku Juru Peledakan PT. Gunung Puncak Salam
10. Semua pihak yang turut terlibat.

Semoga tulisan ini bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya.

Yogyakarta, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
SARI	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian	3
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1 Profil Perusahaan	7
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah	7
2.3 Iklim dan Curah Hujan	9
2.4 Kondisi Geologi.....	10
2.4.1 Geologi Regional	10
2.4.1.1 Fisiografi	10
2.4.1.2 Stratigrafi	11
2.4.1.3 Struktur Geologi.....	12

2.4.1.4	Mineralogi.....	14
2.4.2	Geologi Daerah Penelitian	14
2.4.2.1	Morfologi	14
2.4.2.2	Stratigrafi.....	14
2.4.2.3	Struktur Geologi.....	15
2.5	Metode dan Tahapan Kegiatan Penambangan.....	15
2.5.1	Persiapan Lahan (<i>Development</i>)	16
2.5.2	Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>).....	16
2.5.3	Pengupasan Tanah Penutup.....	17
2.5.4	Pembongkaran (<i>Loosening</i>)	17
2.5.4.1	Pengeboran.....	18
2.5.4.2	Peledakan	19
2.5.5	Pemuatan (<i>Loading</i>).....	20
2.5.6	Pengangkutan (<i>Hauling</i>)	21
BAB III	TINJAUAN PUSTAKA	22
3.1	Karakteristik Batuan	22
3.1.1	Sifat Fisik Batuan.....	22
3.1.2	Sifat Mekanik Batuan.....	22
3.2	Pengeboran	23
3.2.1	Pola Pengeboran.....	23
3.2.2	Geometri Pengeboran.....	25
3.3	Gaya Yang Berpengaruh Terhadap Pengeboran	27
3.3.1	Tumbukan	28
3.3.2	Rotasi	28
3.3.3	<i>Flushing</i>	29
3.3.4	<i>Feed</i>	29
3.4	Produktivitas Pengeboran	30
3.4.1	Efisiensi Kerja.....	30
3.4.2	Waktu Edar Alat Bor.....	30
3.4.3	Laju Penembusan	31
3.4.4	Kesediaan Alat	32

3.4.5	Volume Setara.....	33
3.4.6	Produksi Mesin Bor	34
3.5	Metode Analisis	35
3.5.1	Analisis Kuantitatif	35
3.5.2	Analisis Kualitatif	36
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	37
4.1	Produktivitas Pengeboran	37
4.1.1	Kegiatan Pengeboran	37
4.1.1.1	Karakteristik Batuan	37
4.1.1.2	Tahap Kegiatan Pengeboran	38
4.1.2	Perhitungan Produktivitas Pengeboran	41
4.1.2.1	Perhitungan Efisiensi Kerja	41
4.1.2.2	Perhitungan Waktu Edar Alat	41
4.1.2.3	Perhitungan Laju Penembusan.....	43
4.1.2.4	Perhitungan Ketersediaan Alat.....	44
4.1.2.5	Perhitungan Volume Setara	45
4.1.2.6	Perhitungan Produksi Mesin Bor	45
4.2	Pengamatan Hambatan Waktu Kerja.....	46
4.3	Peningkatan Produktivitas Pengeboran	49
4.3.1	Peningkatan Efisiensi Kerja	49
4.3.2	Peningkatan Waktu Edar Alat.....	49
4.3.3	Peningkatan Laju Penembusan	49
4.3.4	Peningkatan Tingkat Ketersediaan Alat	50
4.3.5	Peningkatan Volume Setara	50
4.3.6	Peningkatan Produksi Mesin Bor.....	51
BAB V	PEMBAHASAN.....	52
5.1	Analisis Produktivitas Pengeboran	52
5.1.1	Analisis Kegiatan Pengeboran	52
5.1.1.1	Karakteristik Batuan	52
5.1.1.2	Kondisi Batuan.....	53
5.1.1.3	Keberadaan Air	53

5.1.1.4	Metode Pengeboran	54
5.1.2	Analisis Produktivitas Pengeboran	55
5.1.2.1	Analisis Efisiensi Kerja.....	55
5.1.2.2	Analisis Waktu Edar Alat	55
5.1.2.3	Analisis Laju Penembusan.....	56
5.1.2.4	Analisis Tingkat Ketersediaan Alat	57
5.1.2.5	Analisis Volume Setara.....	58
5.1.2.6	Analisis Produksi Mesin Bor	58
5.2	Analisis Perbaikan Waktu Hambatan	59
5.3	Analisis Peningkatan Produktivitas Pengeboran	60
5.3.1	Analisis Peningkatan Efisiensi Kerja	60
5.3.2	Analisis Peningkatan Waktu Edar.....	61
5.3.3	Analisis Peningkatan Laju Penembusan	62
5.3.4	Analisis Peningkatan Tingkat Ketersediaan Alat.....	62
5.3.5	Analisis Peningkatan Volume Setara	63
5.3.6	Analisis Peningkatan Produksi Mesin Bor.....	63
BAB VI	PENUTUP	65
6.1	Kesimpulan.....	65
6.2	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	68
	LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	6
2.1 Peta Kesampaian Daerah	9
2.2 Rata – Rata Curah Hujan Bulanan	9
2.3 Peluang Presipitasi Bulanan.....	10
2.4 Peta Fisiografi Jawa Barat	11
2.5 Stratigrafi Regional Jawa Barat	12
2.6 Struktur Geologi Jawa Barat.....	14
2.7 Peta Geologi Regional Lokasi Penelitian	15
2.8 <i>Drill Machine</i> merk Furukawa PCR-200.....	18
2.9 <i>Screw Compressor</i> merk Airman PDS-750	18
2.10 Kegiatan Peledakan (<i>Blasting</i>).....	20
2.11 Kegiatan Pemuatan Hasil Peledakan (<i>Loading</i>)	20
2.12 Kegiatan Pengangkutan Hasil Peledakan (<i>Hauling</i>).....	21
3.1 Pola Pengeboran Persegi.....	24
3.2 Pola Pengeboran Persegi Panjang.....	24
3.3 Pola Pengeboran Zigzag Persegi.....	24
3.4 Pola Pengeboran Zigzag Persegi Panjang.....	25
3.5 Pola Pengeboran	25
3.6 Geometri Pengeboran	27
4.1 Persiapan lokasi	39
4.2 Penentuan titik lubang bor	40
4.3 Kegiatan pengeboran di lapangan.....	41
4.4 Pengamatan waktu edar mesin bor	42
5.1 Hubungan Kuat Tekan dan Diameter Lubang Sebagai Penerapan Metode Pengeboran di Lapangan.....	52
5.2 Kondisi Batuan di PT. Gunung Puncak Salam	53
5.3 Proses penggunaan plastik linier.....	54

B.1	Dimensi Mesin Bor CRD Furukawa PCR – 200	73
B.2	Bagian – Bagian <i>Drifter</i> Mesin Bor CRD Furukawa PCR – 200	73
B.3	Bagian – Bagian Mesin Bor CRD Furukawa PCR – 200	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kesampaian Daerah Penelitian	8
3.1 Klasifikasi Hubungan Jenis Penggalan dengan Massa Batuan.....	23
3.2 Hubungan Kekerasan Batuan Terhadap UCS dan Skala Mohs	23
4.1 Klasifikasi Hubungan Jenis Penggalan dengan Massa Batuan.....	38
4.2 Hasil Pengamatan Waktu Edar Alat	42
4.3 Tingkat Kesiediaan Alat.....	44
4.4 Jadwal Waktu Kerja	46
4.5 Pengamatan Waktu Hambatan Kerja	48
5.1 Kondisi Tingkat Kesiediaan Alat.....	58
5.2 Perbaikan Waktu Hambatan	60
5.3 Perbaikan Efisiensi Kerja.....	61
5.4 Perbaikan Tingkat Penggunaan Alat.....	63
5.5 Peningkatan Produktivitas Mesin Bor	64
A.1 Curah Hujan di PT. Gunung Puncak Salam.....	71
B.1 Spesifikasi Mesin Bor CRD Furukawa PCR – 200	72
B.2 Spesifikasi <i>Portable Screw Compressor</i> PDS – 750 S	75
C.1 Pengamatan Waktu Kerja	76
D.1 Pengamatan Waktu Hambatan 1	77
D.2 Pengamatan Waktu Hambatan 2.....	77
D.3 Pengamatan Waktu Hambatan 3	78
D.4 Pengamatan Waktu Hambatan 4.....	78
D.5 Pengamatan Waktu Hambatan 5	79
D.6 Pengamatan Waktu Hambatan 6.....	79
D.7 Pengamatan Waktu Hambatan 7	80
D.8 Pengamatan Waktu Hambatan 8.....	80
D.9 Pengamatan Waktu Hambatan Rata – Rata	81
E.1 Efisiensi Kerja.....	82

G.1	Pengamatan waktu edar	86
I.1	Perbaikan Waktu hambatan	95
J.1	Perbedaan Waktu <i>Standy</i> , <i>Repair</i> , dan Waktu Produktif.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan.....	71
B. Spesifikasi Alat – Alat Pengeboran.....	72
C. Pengamatan Waktu Kerja.....	76
D. Pengamatan Waktu Hambatan	77
E. Perhitungan Efisiensi Kerja.....	82
F. Tingkat Ketersediaan Alat Bor.....	84
G. Waktu Edar Mesin Bor.....	86
H. Perhitungan Produktivitas Mesin Bor	92
I. Perbaikan Waktu Hambatan Dan Efisiensi Kerja	95
J. Perbaikan Tingkat Penggunaan Alat	96
K. Perbaikan Produktivitas.....	98
L. Uji Kuat Tekan Batuan.....	100
M. Uji Sifat Fisik Batuan.....	101
N. Surat Keterangan Penelitian	102