

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI
PELEDAKAN TERHADAP FRAGMENTASI DAN
DIGGING RATE DI PIT PINANG SOUTH PT KALTIM
PRIMA COAL**



MUHAMAD ARIZAL AGUS

03021281924032

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI PELEDAKAN TERHADAP FRAGMENTASI DAN *DIGGING RATE* DI PIT PINANG SOUTH PT KALTIM PRIMA COAL

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan**



MUHAMAD ARIZAL AGUS

03021281924032

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI PELEDAKAN TERHADAP FRAGMENTASI DAN *DIGGING* *RATE* DI PIT PINANG SOUTH, PT KALTIM PRIMA COAL

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

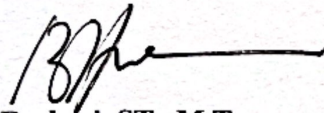
Oleh:

MUHAMAD ARIZAL AGUS

03021281924032

Indralaya, Agustus 2023

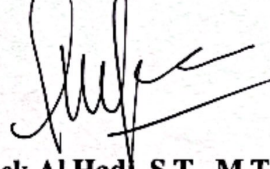
Pembimbing I,



Bochori, ST., M.T.

NIP. 197410252002121003

Pembimbing II,

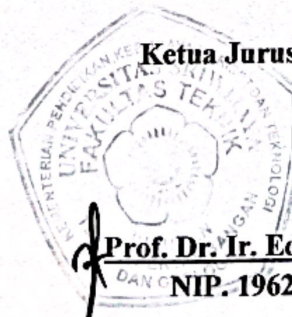


Alek Al Hadl, S.T., M.T.

NIP. 199006012019031016

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU.

NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Arizal Agus

NIM : 0302128192432

Judul : Analisis Pengaruh Perubahan Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi dan *Digging Rate* di Pit Pinang South PT Kaltim Prima Coal.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Agustus 2023



Muhamad Arizal Agus

03021281924032

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Arizal Agus

NIM : 03021281924032

Judul : Analisis Pengaruh Perubahan Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi dan *Digging Rate* di Pit Pinang South PT Kaltim Prima Coal.

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korepondensi (corresponding author).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Agustus 2023



Muhamad Arizal Agus

03021281924032

RIWAYAT HIDUP



Muhamad Arizal Agus, lahir di Darmo pada 24 November 2000, anak bungsu dari tiga bersaudara dari Bapak Burhaki dan Ibu Martini. Mengawali pendidikan dasar di SDN 29 Lawang Kidul pada 2006 dan melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMPN 1 Unggulan Lawang Kidul pada tahun 2012. Pada tahun 2015 ia melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Unggulan Muara Enim. Kemudian, pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Sriwijaya jurusan Teknik Pertambangan. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif mengikuti berbagai organisasi mahasiswa baik tingkat universitas maupun tingkat nasional yaitu Kalam FT Unsri, Staff Ahli UKM Bahasa, Staff Ahli UKM U-READ Unsri, Staf Ahli Society of Renewabel Energy (Sre) Unsri, Kepala Departemen Dalam Negeri di Ikatan Mahasiswa Kabupaten Muara Enim (IMMETA) 2020-2021, Manager Network and Society di Komunitas Sains Teknik 2020-2021, Kordinator Eksternal di BEM FT Unsri 2021-2022, Kepala Divisi Internal Kampus dan Kemahasiswaan di Perhimpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan (PERMATA) FT Unsri 2021-2022 dan Dewan Pengawas Organisasi di Perhimpunan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) Indonesia 2021-2023. Selama berorganisasi penulis ikut dan menjuarai beberapa perlombaan debat Bahasa Indonesia, yaitu juara 1 lomba S-Tosca UKM U-READ 2020, Juara 2 Lomba Debat KST FT Unsri 2020, Juara 2 Kompetisi Debat Bahasa Indonesia FT Unsri 2021, dan Juara 3 Kompetisi Debat Mahasiswa Nasional Himafis Expo 2021. Selain itu, penulis juga menerima beasiswa YBM BRI 2020-2021 dan Djarum Beasiswa Plus 2021-2022 serta menjadi asisten Laboratorium Eksplorasi dan Geofisika Tambang 2021-2022.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

Kedua Orang Tua, Ayahku (Burhaki) Ibuku (Martini), Ayuk (Yulis Miarti),
Kakak (Hardian Kauzar), Fanny Rismawati
Seluruh Keluarga Besar Matsari

Juga kepada:

IATSRI Sangatta, BPI BEM FT Unsri, Permata FT Unsri, keluarga besar jurusan Teknik Pertambangan Unsri dan semua orang baik yang kutemui selama kuliah dan magang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Ta'ala karena atas berkat rahmat-Nya, laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT Kaltim Prima Coal pada 21 November 2022 - 20 Maret 2023 dengan judul “Analisis Pengaruh Perubahan Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi dan *Digging Rate* di Pit Pinang South PT Kaltim Prima Coal”. Ucapan terima kasih kepada Bochori, S.T., M.T. selaku pembimbing pertama dan Alek Al Hadi, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, serta tidak lupa juga diucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Makmur Asyik, M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan semua Dosen yang telah memberikan ilmunya serta semua staf dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu.
4. Oktovianus Bakkula, S.T., M.B.A., sebagai *Act. Manager* di Departemen *Drill and Blast* PT Kaltim Prima Coal.
5. Fadli Ahmad, S.T., Nalendro, S.T. dan Muhammad Irfan, S.T., M.T., selaku pembimbing lapangan dan seluruh *engineer* serta semua staf dan *crew drill and blast* departemen yang telah banyak membantu selama masa tugas akhir.

Penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan dari berbagai pihak demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Agustus 2023

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN GEOMETRI PELEDAKAN TERHADAP FRAGMENTASI DAN *DIGGING RATE* DI PIT PINANG SOUTH PT KALTIM PRIMA COAL

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Agustus 2023

Muhamad Arizal Agus, Dibimbing oleh Bochori, S.T., M.T. dan Alek Al Hadi, S.T., M.T.

Analisis of The Impact Changing Blasting Geometry on Fragmentation and Digging Rate at Pinang South Site, PT kaltim Prima Coal

xiii+81 halaman, 32 gambar, 15 tabel, 7 lampiran

RINGKASAN

Dengan tingginya laju produksi, PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) harus selalu melakukan inovasi agar seluruh tahapan dapat dilaksanakan secara optimal dan efisien, terutama pada tahap pemboran dan peledakan. Salah satu faktor penting keberhasilan suatu operasi peledakan dilihat dari fragmentasi hasil peledakan dimana hal tersebut akan berdampak pada aktivitas gali muat material. Berdasarkan data *digging rate* bulan September - Desember 2022 rata-rata *digging rate* alat gali muat Liebherr 996B masih dibawah standar perusahaan (3026 bcm/jam) yaitu sebesar 2840 bcm/jam. Pola geometri peledakan yang digunakan *burden* 7 m dan spasi 9 m belum optimal dikarenakan berdasarkan pengamatan di lapangan, fragmentasi yang dihasilkan sebesar 71% - 88% dengan rata-rata *digging rate* sebesar 2996 bcm/jam. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan nilai pola geometri peledakan yang optimal, menganalisis pengaruh perubahan geometri peledakan terhadap fragmentasi hasil peledakan, menganalisis pengaruh perubahan geometri peledakan terhadap *digging rate* alat gali muat dan mengetahui kelayakan penerapan pola geometri yang baru di Pit Pinang South. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan data fragmentasi, *digging rate*, *powder factor* dikombinasikan untuk menganalisis pengaruh dan kelayakan perubahan pola geometri peledakan. Pendekatan geometri menggunakan metode R.L Ash dikombinasikan dengan Teori Kuzram-Cunningham untuk mendapatkan prediksi ukuran fragmentasi. Berdasarkan hasil penelitian, pola geometri yang optimal adalah *burden* 6,5 m dan spasi 10 m. Pola geometri 6,5 m x 10 m dilakukan ujicoba di lapangan menghasilkan fragmentasi hasil peledakan aktual ≤ 30 cm sebesar 88% - 91% dengan *digging rate* rata-rata sebesar 3224 bcm/jam untuk Liebherr 996B dan 2005 bcm/jam untuk alat Hitachi Ex3600 serta *powder factor* aktual $0,195 \text{ kg/m}^3 - 0,224 \text{ kg/m}^3$. Dengan demikian, pola 6,5 m x 10 m layak diaplikasikan di Pit Pinang South dikarenakan fragmentasi, *digging rate* dan *powder factor* telah sesuai dengan standar perusahaan.

Kata kunci : Geometri, fragmentasi, powder factor, digging rate
Kepustakaan : 18 (1963 – 2021)

SUMMARY

ANALYSIS OF THE IMPACT CHANGING BLASTING GEOMETRY ON FRAGMENTATION AND DIGGING RATE AT PINANG SOUTH SITE PT KALTIM PRIMA COAL

Scientific paper in the form of Final Project, August 2023

Muhamad Arizal Agus, Supervised by Bochori, S.T., M.T. and Alek Al Hadi, S.T., M.T.

Analisis Pengaruh Perubahan Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi dan *Digging Rate* di Pit Pinang South PT Kaltim Prima Coal.

xiii+81 pages, 32 images, 15 tables, 7 attachments

RINGKASAN

With high production rates, PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) have to makes improvements so that all stages can be carried out optimally and efficiently, especially during the drilling and blasting stages. One of the important factors for the success of a blasting operation is seen from the fragmentation of blasting results which will have an impact on material loading and digging activities. Based on the digging rate data for September - December 2022, the average digging rate for the Liebherr 996B excavator is still below the company standard (3026 bcm/hour), which is 2840 bcm/hour. The blasting geometry pattern used with 7 m burden and 9 m spacing is not optimal because based on field observations, the resulting fragmentation is 71% - 88% with an average digging rate of 2996 bcm/hour. The purpose of this study was to obtain the optimal value of the blasting geometry pattern, to analyze the effect of changing the blasting geometry on the fragmentation of blasting results, to analyze the effect of changing the blasting geometry to the digging rate of the digging equipment and to determine the feasibility of applying the new geometry pattern at Pit Pinang South. This study used a quantitative method with data on fragmentation, digging rate, powder factor combined to analyze the effect and feasibility of changing the blasting geometry pattern. The geometric approach uses the R.L Ash method combined with the Kuzram-Cunningham Theory to obtain predictions of fragmentation sizes. Based on the research results, the optimal geometric pattern is 6.5 m burden and 10 m spacing. The geometric pattern of 6.5 m x 10 m was tested in the field resulting in actual fragmentation of ≤ 30 cm by 88% - 91% with an average digging rate of 3224 bcm/hour for the Liebherr 996B and 2005 bcm/hour for the Hitachi Ex3600 and actual powder factor 0.195 kg/m³ – 0.224 kg/m³. Thus, the 6.5 m x 10 m pattern is feasible to be applied in Pit Pinang South because the framing, digging rate and powder factor are in accordance with company standards.

Keywords : Geometry, fragmentation, powder factor, digging rate

Citation : 18 (1963 – 2021)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Integritas.....	iii
Halaman Persetujuan Publikasi	iv
Riwayat Hidup.....	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar.....	vii
Ringkasan	viii
Summary	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengeboran (<i>Drilling</i>)	4
2.2 Peledakan (<i>Blasting</i>).....	5
2.2.1 Pola Peledakan.....	6
2.2.2 Geometri Peledakan	6
2.2.3 <i>Scaled Depth of Burial</i>	11
2.2.4 Fragmentasi Batuan.....	12
2.2.5 <i>Digging rate</i> Alat Gali Muat	19

BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 Lokasi Penelitian	20
3.2 Kondisi Geologi.....	20
3.3 Jadwal Penelitian	21
3.4 Metode Penelitian	22
3.4.1 Studi Literatur	22
3.4.2 Observasi Lapangan	22
3.4.3 Pengumpulan Data	22
3.4.4 Pengolahan Data	23
3.4.5 Kesimpulan dan Saran.....	25
3.5 Diagram Alir Penelitian	26
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	 27
4.1 Desain Nilai Geometri Peledakan Optimal di Pit Pinang South	27
4.1.1 Kondisi Peledakan di Pit Pinang South, PT Kaltim Prima Coal	27
4.1.2 Rekomendasi Geometri Peledakan.	35
4.2 Pengaruh Perubahan Geometri Peledakan terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan	37
4.2.1 Prediksi Fragmentasi Batuan Kuzram – Cunningham (2005).....	37
4.2.2 Distribusi Fragmentasi Batuan Aktual	40
4.3 Pengaruh Perubahan Geometri Peledakan terhadap <i>Digging rate</i> Alat Gali Muat	45
4.4 Kelayakan Penerapan Perubahan Geometri Peledakan	47
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
 Daftar Pustaka	 50
Lampiran	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2. 1 Pola pengeboran (a). Pola bujur sangkar (b). Pola persegi panjang (c). Pola zigzag bujur sangkar (d). Pola zigzag persegi panjang (Suwandi, 2009)	4
2. 2 Arah pengeboran (<i>drill direction</i>) (Hustrulid, William., 1999).....	5
2. 3 Pola peledakan berdasarkan arah runtuh batuan (a). <i>Box cut</i> (b). <i>V-cut</i> (c). <i>Corner cut</i> (Suwandi, 2009)	6
2. 4 Geometri peledakan (Ash, R.L., 1963)	7
2. 5 Diameter lubang ledak terhadap <i>burden</i> (Hustrulid, William., 1999)	7
2. 6 <i>Scaled depth of burial</i> (<i>Blasting Analysis International</i> , 2008 dalam Masha Sadiq, 2021).....	11
2. 7 Tampilan <i>software Wipfrag</i>	17
2. 8 Tampilan setelah memasukan gambar	17
2. 9 Pengaturan skala perbandingan	17
2. 10 <i>Generate net</i> untuk menghasilkan <i>net</i> pada batuan	18
2. 11 Hasil analisis fragmentasi batuan <i>Wipfrag</i>	18
2. 12 Kurva hasil distribusi fragmentasi <i>software Wipfrag</i>	18
4. 1 Alat bor sandvik D55SP	28
4. 2 Rancangan pola pengeboran (<i>drill plan</i>).....	29
4. 3 Pengukuran kedalaman lubang ledak aktual	29
4. 4 Demarkasi lokasi peledakan	30
4. 5 Penempatan aksesoris peledakan	31
4. 6 Pemasangan <i>primer</i>	31
4. 7 Pengisian bahan peledak dengan MMU	32
4. 8 Pengisian lubang ledak dengan <i>stemming</i> agregat.....	33
4. 9 <i>Crusher</i> material <i>overburden</i> (agregat).....	33
4. 10 Perangkaian <i>surface delay</i> dengan <i>in-hole delay</i>	34
4. 11 Pascapeledakan di Pit Pinang South	34
4. 12 Grafik perbandingan analisis kuzram <i>pattern 7x9</i> dan <i>pattern 6.5x10</i>	40
4. 13 Grafik fragmentasi di Pit Pinang South.....	41
4. 14 Foto material hasil peledakan di Pit Pinang South	43
4. 15 Gambar delineasi fragmentasi hasil peledakan.....	43
4. 16 Kurva distribusi fragmentasi di Pit Pinang South.....	44
4. 17 Grafik <i>digging rate</i> peledakan 10 lokasi <i>blasting</i>	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
2. 1 Parameter untuk menentukan faktor pembobotan	14
3. 1 Rincian kegiatan tugas akhir.....	21
3. 2 Tahapan pemecahan masalah	24
4. 1 Densitas dan kekerasan tanah penutup Pit Pinang South	27
4. 2 Perhitungan nilai spasi	36
4. 3 Geometri peledakan dengan metode R.L Ash	36
4. 4 Pembobotan massa batuan lokasi penelitian	38
4. 5 Prediksi fragmentasi <i>pattern</i> 6.5 X 10 dengan Kuzram-Cunningham.....	38
4. 6 Fragmentasi aktual peledakan di Pit Pinang South <i>pattern</i> 7 x 9	41
4. 7 Lokasi ujicoba pola geometri peledakan 6,5 m x 10 m.....	42
4. 8 Ukuran fragmentasi hasil peledakan pola 6,5 m x 10 m	44
4. 9 <i>Digging rate</i> Liebherr 996B September – Desember 2022.....	45
4. 10 <i>Digging rate</i> lokasi peledakan	46
4. 11 Nilai <i>powder factor actual</i> lokasi penelitian	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Spesifikasi Alat Bor Sandvik D55SP.....	52
B Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT Kaltim Prima Coal.....	53
C Statigrafi PT Kaltim Prima Coal.....	54
D Spesifikasi Alat Gali Muat	55
E Spesifikasi Bahan Peledak	56
F <i>Drill Plan</i> Lokasi Penelitian.....	57
G <i>Loading Sheet</i>	61
H Fragmentasi Hasil Peledakan.....	64
I <i>Digging rate</i>	75

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Kaltim Prima Coal salah satu perusahaan tambang batubara terbesar di Indonesia yang melakukan penambangan dan penjualan batubara untuk konsumen baik di pasar internasional maupun lokal. Tentu saja, PT Kaltim Prima Coal sebagai pemasok batubara terbesar di Indonesia memiliki target produksi harian yang harus dipenuhi. Demi menjaga tingkat produksi yang efisien, PT Kaltim Prima Coal harus mampu mengimplementasikan ide-ide baru di setiap level proses penambangan, terutama pada tahap pengeboran dan peledakan.

Peledakan adalah proses pemisahan batuan padat dari batuan induknya dalam volume yang besar menggunakan sejumlah bahan peledak. Tujuan operasi peledakan dilakukan untuk mempermudah proses penggalian, pemuatan dan pengangkutan material untuk kegiatan selanjutnya. Keberhasilan peledakan ditunjukkan dengan fragmentasi batuan yang seragam di seluruh zona ledakan (tidak ada bongkahan batu). Fragmentasi batuan menunjukkan distribusi bongkahan-bongkahan material yang diledakkan akan berdampak pada aktivitas gali muat material, sehingga fragmentasi batuan hasil peledakan disesuaikan dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Kriteria fragmentasi batuan hasil peledakan yang diinginkan PT Kaltim Prima Coal adalah ukuran batuan ≤ 30 cm sebanyak 80% dengan ketercapaian *digging rate* Liebherr 996B (kapasitas *bucket* 34 m³) adalah 3026 bcm/jam dan Hitachi Ex3600 (kapasitas *bucket* 21 m³) adalah 1909 bcm/jam.

Berdasarkan data *digging rate* bulan September – Desember 2022 di Pit Pinang South, PT Kaltim Prima Coal, operasi peledakan belum mencapai efisiensi maksimal. Hal ini disebabkan rata-rata *digging rate* alat gali muat Liebherr 996B selama empat bulan terakhir masih dibawah standar (3026 bcm/jam) yaitu 2840 bcm/jam. Kemudian, berdasarkan pengamatan di lapangan pola yang digunakan *burden* 7 meter dan spasi 9 meter masih belum maksimal dikarenakan hanya 4 dari 10 lokasi peledakan memenuhi target fragmentasi dan *digging rate* standar

perusahaan. Pola geometri 7 m x 9 m menghasilkan distribusi fragmentasi aktual sebesar 71% - 88% dengan rata-rata 10 lokasi peledakan sebesar 78,54% dan *digging rate* rata-rata sebesar 2996 bcm/jam.

Berdasarkan tantangan tersebut maka dilakukan perubahan geometri peledakan menggunakan persamaan R.L Ash dengan membandingkan pola burden-spasi peledakan lama dan baru untuk menghasilkan fragmentasi dan kecepatan penggalian yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa nilai geometri peledakan yang optimal di Pit Pinang South, PT Kaltim Prima Coal?
2. Bagaimana pengaruh perubahan geometri peledakan terhadap fragmentasi hasil peledakan?
3. Bagaimana pengaruh perubahan geometri peledakan terhadap *digging rate* alat gali muat?
4. Apakah perubahan geometri peledakan di Pit Pinang South, PT Kaltim Prima Coal layak diterapkan?

1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dalam penelitian ini agar pokok bahasan tidak meluas adalah sebagai berikut.

1. Lokasi penelitian dilakukan di Pit Pinang South, PT Kaltim Prima Coal.
2. Penelitian ini difokuskan pada perbandingan geometri peledakan terhadap fragmentasi dan *digging rate* hasil peledakan.
3. Penelitian ini menjadikan *powder factor* sebagai salah satu faktor kelayakan perubahan geometri peledakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan desain geometri peledakan yang optimal di Pit Pinang South, PT Kaltim Prima Coal.
2. Menganalisis pengaruh perubahan geometri peledakan terhadap fragmentasi hasil peledakan.
3. Menganalisis pengaruh perubahan geometri peledakan terhadap *digging rate* alat gali muat.
4. Mengetahui kelayakan penerapan perubahan geometri peledakan di Pit Pinang South, PT Kaltim Prima Coal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai evaluasi untuk PT Kaltim Prima Coal untuk mengetahui hasil fragmentasi aktual, *digging rate* dan keuntungan yang didapat setelah perubahan geometri peledakan.
2. Sebagai pedoman pembelajaran untuk menulis karya tulis mengenai perubahan geometri peledakan pada masa mendatang.
3. Sebagai pembelajaran bagi mahasiswa tentang geometri peledakan sebelum memasuki industri pertambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, R.L. 1963. The Mechanics of Rock Breakage, Standards for Blasting Design. *Pit and Quarry*. 56(3): 118-122.
- Ash, R.L., 1990. Design of Blasting Round. "Surface Mining". B.A Kennedy. Editor, Society for Mining, Metalurgy, and Explotion, Inc.
- Bineawski. 1989. *Engineering Rock Mass Classification*. New York : John Wiley & Sons.
- Cunningham, C.V.B. 1983. The Kuz-Ram Model for Predicyion of Fragmentation from Blasting. Proc. 1st. Symposium on Rock Fragmentation by Blasting. Lulea, Sweden, 2, 439-453.
- Cunningham, C.V.B. 2005. The Kuz-Ram Fragmentation Model-20 Years on. South Africa. Brighton Conference Proceeding, R. Holmberg et al, ISBN 09550290-007
- Fajar, M.M., 2019. Analisis Fragmentasi Peledakan Tanah Penutup Terhadap Produktivitas Alat Gali Muat Elektrifikasi PC-3000 di Tambang Batubara Bangko Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim. Universitas Sriwijaya. Skripsi.
- Gustafsson, R., 1973. Swedish Blasting Technique. Published by SPI, Gothenburg, Sweden. halaman 61-62
- Hustrulid, William. 1999. *Blasting Principles For Open Pit Mining*. Colorado School of Mines. USA.
- Jimeno, L.C. 1995. *Drilling and Blasting of Rocks*. Blaskena : Rotterdam, Netherlands.
- Koesnaryo. 1998. *Bahan Peledakan dan Metode Peledakan*. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta, Halaman 1-2
- Kramadibrata, S. 2000. *Teknik Pengeboran dan Penggalian*. Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan ITB.

- Kuznetsov, V.M., 1973. *Soviet Mining Science*. 9(2): 144-148.
- Lilly, PA. 1986. *An empirical method of assessing rock mass blastability*, Julius Knittschnitt Mineral Research Center.
- Nanda, S. 2020. *Analysis of Blast Fragmentation Using Wipfrag*. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(6):1561-1566
- Prodjosumarto, P. 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Pugliese, J. M. 1973. *Designing Blast Patterns Using Empirical Formulas*. U.S Dept. of the Interior Bureau of Mines. Washington D.C.
- Sadiq, M.R., 2021. Implementasi Bottom Air Deck dan Expand Pattern Secara Terintegrasi Dalam Rangka Optimasi Penggunaan Bahan Peledak di Pit Pinang South PT Kaltim Prima Coal. *Indonesian Mining Professionals Journal*. 3(1): 17 – 30.
- Suwandi, A. 2009. *Diktat Kursus Juru Ledak XIV pada Kegiatan Penambangan Bahan Galian*. Bandung: Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara.