

**ANALISIS LEMPARAN BATUAN (*FLYROCK*) HASIL
PELEDAKAN UNTUK MENGURANGI JARAK
EVAKUASI ALAT MENJADI 200 METER DI
PT THIESS CONTRACTORS INDONESIA
SITE PT MAHAKAM SUMBER JAYA
KALIMANTAN TIMUR**



SKRIPSI

Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Jambi

Oleh:

PUTRI JUWITA OKTAVIANI S

F1D120034

(Program Studi Teknik Pertambangan)

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI**

November, 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya ataupun pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang baik dan benar.

Tanda tangan yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli saya siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jambi, 13 November 2024

Yang menyatakan,

A red revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 10,000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL". A signature is written over the stamp. Below the stamp, the text "14639AMX057548812" is visible.

Putri Juwita Oktaviani S

NIM F1D120034

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS LEMPARAN BATUAN (*FLYROCK*) HASIL PELEDAKAN UNTUK MENGURANGI JARAK EVAKUASI ALAT MENJADI 200 METER DI PT THIESS CONTRACTORS INDONESIA SITE PT MAHAKAM SUMBER JAYA KALIMANTAN TIMUR

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

Susunan Tim Penguji:

Ketua : Jarot Wiratama, S.T., M.T.
Anggota : 1. Yosa Megasukma, S.T., M.T.
2. Ericson, S.T., M.Eng.Sc.

Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Ir. Aditya Denny Prabawa, S.T., M.T.
NIP. 199110252019031012

Dosen Pembimbing II



M. Ikrar Lagowa, S.T., M.Eng.Sc.
NIP. 198902142019031011

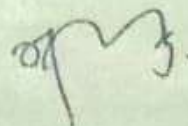
Diketahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
NIP. 196806021993031004

Ketua Jurusan Teknik Kebumihan



Ir. Hari Wiki Utama, S.T., M.Eng.
NIP. 199103162019031019

RINGKASAN

Flyrock adalah salah satu efek peledakan yang menjadi perhatian utama dalam kegiatan peledakan, terutama dalam upaya mengurangi jarak aman evakuasi alat. *Flyrock* atau batu terbang merupakan fragmentasi batuan yang terlempar akibat kegiatan peledakan. Penelitian ini dilakukan di PT Thiess Contractors Indonesia, *site* PT Mahakam Sumber Jaya. Pada kegiatan peledakan di lokasi penelitian, jarak aman yang ditetapkan sesuai dengan KEPMEN No. 1827 K/30/MEM/2018 adalah 300 m untuk alat dan 500 m untuk manusia. Kegiatan peledakan yang dilakukan setiap hari menyebabkan tingginya tingkat *Internal Operational Delay* (IOD), khususnya selama proses evakuasi alat berat dari area peledakan menuju jarak aman, yang memerlukan waktu sekitar 12 hingga 15 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek *flyrock* dalam kegiatan peledakan di perusahaan tersebut, dengan fokus untuk mengurangi jarak evakuasi alat berat dari 300 m menjadi 200 m tanpa mengurangi tingkat keamanan.

Penelitian ini dilakukan dengan mengukur jarak lemparan maksimum *flyrock* yang berukuran ≥ 10 cm secara aktual di lapangan, serta menghitung lemparan maksimum *flyrock* secara teoritis menggunakan metode Richard dan Moore (2005) (*face burst* dan *cratering*) dan memperoleh nilai konstanta (*k*) *site* yang sesuai dengan karakteristik batuan di Blok E *Pit C0*. Hasil pengamatan dari 30 kali peledakan menunjukkan bahwa rata-rata jarak lemparan *flyrock* adalah 60,80 m, dengan jarak maksimum adalah 131,31 m. Prediksi jarak lemparan *flyrock* yang paling mendekati dengan nilai aktual diperoleh melalui mekanisme *cratering*, dengan nilai koreksi terkecil yaitu penyimpangan sebesar 12,64 m dan persen error sebesar 18,33%. Faktor yang paling mempengaruhi jarak lemparan *flyrock* aktual di lokasi penelitian adalah *stemming*, dengan pengaruh sebesar 81,50%.

Penentuan pengurangan jarak evakuasi alat menjadi radius aman 200 m dilakukan dengan mempertimbangkan jarak aman alat (*safety factor*) berdasarkan teori *exclusion zone* oleh Richard dan Moore (2005). Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh nilai variabel tinggi *stemming* yaitu minimum 3,3 m.

Kata Kunci : Geometri, *Flyrock*, Richard dan Moore (2005)

SUMMARY

Flyrock is one of the blasting effects that is a major concern in blasting activities, especially to reduce the safe distance of equipment evacuation. Flyrock is a rock fragmentation that is thrown due to blasting activities. This research was conducted at PT Thiess Contractors Indonesia, PT Mahakam Sumber Jaya site. In blasting activities at the research site, the safety distance set by KEPMEN No. 1827 K/30/MEM/2018 is 300 m for equipment and 500 m for humans. Blasting activities carried out every day cause a high level of Internal Operational Delay (IOD), especially during evacuating heavy equipment from the blasting area to a safe distance, which takes about 12 to 15 minutes. This study aims to assess the flyrock aspect of blasting activities in the company, with a focus on reducing the evacuation distance of heavy equipment from 300 m to 200 m without lowering the level of safety.

This study was conducted by measuring the actual maximum throw distance of flyrock sized ≥ 10 cm in the field, as well as calculating the theoretical maximum throw of flyrock using the method of Richard and Moore (2005) (face burst and cratering) and obtaining the site constant (k) value by the rock characteristics in Block E Pit C0. Observations from 30 blasts showed that the average flyrock throw distance was 60,80 m, with a maximum distance of 131,31 m. The flyrock throwing distance prediction closest to the actual value is obtained through the cratering approach, with the smallest correction value of 12,64 m deviation and a percent error of 18,33%. The factor that most influences the flyrock throw distance at the study site is stemming, with an influence of 81.50%.

The determination of the reduction of the tool evacuation distance to a safe radius of 200 m was carried out by considering the tool safety factor based on the exclusion zone theory by Richard and Moore (2005). Based on these calculations, the variable value of stemming height is obtained, which is a minimum of 3.3 m.

Keywords: *Geometry, Flyrock, Richard and Moore (2005)*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Putri Juwita Oktaviani S, lahir di Pangkalan Kerinci pada tanggal 28 Oktober 2002 sebagai anak pertama dari pasangan suami istri Bapak April Joni Simanungkalit dan Ibu Lenni Marlina Kristina Br Sitorus. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 006 Pangkalan Kerinci, dilanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Pangkalan Kerinci, penulis melanjutkan jenjang sekolah menengah atas/ sederajat di SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci dan selesai pada tahun 2020. Tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan menjadi mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Kegiatan organisasi yang pernah diikuti sebagai anggota Departemen Ekonomi Kreatif, Himpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Jambi (HMTP-UNJA).

Skripsi ini dapat terselesaikan karena kasih kemurahan Tuhan Yesus Kristus yang Menjadi Juruselamat yang Hidup. Terima Kasih Banyak Tuhan Yesus buat semua penyertaanMu dan berkatMu yang kurasakan disepanjang masa perkuliahanku. Engkau sungguh baik dan teramat baik dihidupku. Engkau selalu ada disetiap musim-musim hidupku dan tidak pernah meninggalkanku.

BERDOA adalah senjata yang paling ampuh yang bisa kau lakukan disetiap pergumulan hidupmu. DOA sangat besar kuasanya-!

"Karena Masa Depan Sungguh Ada, dan Harapanmu Tidak Akan Hilang"
(Amsal 23 : 18)

"Orang-orang yang Menabur dengan Mencururkan Air Mata, Akan Menuai Dengan Bersorak-sorai"
(Mazmur 126:5)

"Pernahkah Engkau Melihat Orang yang Cakap Dalam Pekerjaannya? di Hadapan Raja-Raja Ia Akan Berdiri, Bukan di Hadapan Orang-orang Yang Hina"
(Amsal 22:29)

"Apa yang Tidak Pernah Dilihat oleh Mata, dan Tidak Pernah Didengar oleh Telinga, dan yang Tidak Pernah Timbul Didalam Hati Manusia. Semua yang Disediakan Allah untuk Mereka yang Mengasihi Dia"
(1 Korintus 2:9)

KATA PENGANTAR

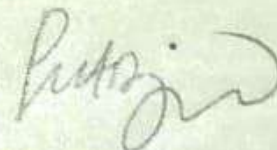
Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Analisis Lemparan Batuan (*Flyrock*) Hasil Peledakan Untuk Mengurangi Jarak Evakuasi Alat Menjadi 200 Meter Di PT Thiess Contractors Indonesia Site PT Mahakam Sumber Jaya Kalimantan Timur**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Kebumihan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

Selama penulisan, penulis banyak menerima dukungan serta bantuan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Terkasih kedua orang tua, Bapak April Joni Simanungkalit dan Marnak Lenni Marlina Kristina Br Sitorus yang selalu senantiasa mendoakan, memberikan semangat, memberikan nasihat, dan dukungan terbaik kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
3. Ir. Hari Wiki Utama, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Kebumihan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
4. Bapak Muhammad Ikrar Lagowa, S.T., M.Eng.Sc., selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Jambi dan selaku Pembimbing II dalam skripsi.
5. Bapak Ir. Aditya Denny Prabawa, S.T., M.T., selaku Pembimbing I dalam skripsi.
6. Bapak Ahjab A. Karim, selaku *Project Manager* PT TCI site MSJ telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di PT TCI site MSJ.
7. Bapak Peter Saputra, selaku *Deputy Project Manager* PT TCI site MSJ telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di PT TCI site MSJ.

8. Bapak Ardin Akbar, selaku *Manajer Technical Services* telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di PT TCI *site* MSJ.
9. Bapak Setto Prayitno, selaku *Superintendent Technical Services* telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di PT TCI *site* MSJ.
10. Ibu Rosita Achmad, selaku *HR Jakarta Head Office*, yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di PT TCI *site* MSJ;
11. Bapak Haerudin Syah, selaku *Senior Drill Blast Engineer* dan selaku Pembimbing Lapangan di PT TCI *site* MSJ yang telah memberikan arahan, dan bimbingan selama penelitian.
12. Seluruh *Engineer Drill Blast*, *Crew Lapangan Drill Blast* dan seluruh Karyawan PT TCI *site* MSJ;
13. Kedua adik tersayang penulis, Benyamin Rozer Simanungkalit dan Agustin Kristiani Simanungkalit yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis.
14. Teknik Pertambangan Angkatan 2020 tersayang, merupakan teman seperjuangan korsa yang sudah dianggap menjadi keluarga penulis yang selalu senantiasa membantu, mengajari, dan mendukung penulis.

Jambi, 13 November 2024



Putri Juwita Oktaviani S

NIM F1D120034