

**ANALISIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN
TERHADAP *DIGGING TIME* ALAT GALI MUAT PADA KEGIATAN
PEMBERAIAN *OVERBURDEN* DI PT. PETROSEA TBK,
JOBSITE PT. KIDECO JAYA AGUNG, KABUPATEN PASER,
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**



SKRIPSI

*Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Pertambangan*

Disusun Oleh :

Dinda Retno Puspitasari

2010813320015

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
BANJARBARU
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
ANALISIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN
TERHADAP DIGGING TIME ALAT GALI MUAT PADA KEGIATAN
PEMBERAIAN OVERBURDEN DI PT. PETROSEA TBK,
JOBSITE PT. KIDECO JAYA AGUNG, KABUPATEN PASER,
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

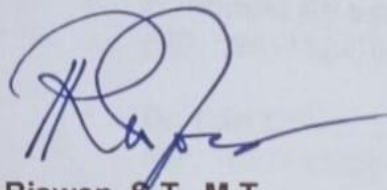
Oleh :

Dinda Retno Puspitasari
2010813320015

Banjarbaru, 10 Juli 2025

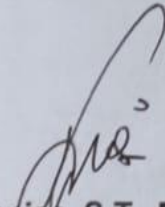
Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I



Riswan, S.T., M.T.
NIP 197312312008121008

Dosen Pembimbing II



Annisa, S.T., M.T.
NIP 198007012008122001



Mengetahui:
Program Studi Teknik Pertambangan
Koordinator,



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 19800803 200604 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN

**ANALISIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN TERHADAP *DIGGING TIME*
ALAT GALI MUAT PADA KEGIATAN PEMBERAIAN *OVERBURDEN*
DI PT. PETROSEA TBK, JOBSITE PT. KIDECO JAYA AGUNG,
KABUPATEN PASER, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Oleh

Dinda Retno Puspitasari (2010813320015)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 10 Juli 2025 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Karina Shella Putri, S.T., M.T.
NIP. 198803072019032012

Anggota 1 : Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T., IPP.
NIP. 199111222022031006

Anggota 2 : Dr. Sari Melati, S.T., M.T.
NIP. 198710182018032001

Pembimbing Utama : Riswan, S.T., M.T.
NIP. 197312312008121008

Pembimbing Pendamping : Annisa, S.T., M.T.
NIP. 198007012008122001



.....
.....
.....
.....
.....

Banjarbaru, 10 JUL 2025

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Pertambangan,



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.

NIP. 19800803 200604 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dinda Retno Puspitasari
NIM : 20108133320015
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Pertambangan
Judul Skripsi : Analisis Fragmentasi Hasil Peledakan Terhadap *Digging Time* Alat Gali Muat Pada Kegiatan Pemberaian *Overburden* Di PT. Petrosea Tbk, Jobsite PT. Kideco Jaya Agung, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur
Dosen Pembimbing : 1. Riswan, S.T., M.T.
2. Annisa, S.T., M.T.

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

Banjarbaru, 10 Juli 2025

Yang menyatakan,

Dinda Retno Puspitasari
2010813320015

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segenap rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kesabaran dalam setiap langkahku, kupersembahkan karya sederhana ini sebagai bentuk pengabdian dan rasa cinta yang tulus kepada:

Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Rudiansyah dan Ibu Yeni Fatmawati, yang menjadi cahaya dalam hidupku. Terima kasih atas cinta yang tak pernah padam, doa yang tak pernah henti, dan pengorbanan yang tak ternilai. Tanpa peluh dan kerja keras kalian, aku tak akan berdiri di titik ini. Segala jerih payah kalian menjadi pendorong semangatku untuk terus maju, walau kadang hati ini ingin menyerah. Kalian adalah alas pijak dan langit doaku.

Keluarga tercinta,
yang senantiasa memberikan dukungan dalam wujud kehadiran, perhatian, dan kasih sayang. Kalian adalah tempatku pulang, tempat segala lelah dan ragu menjadi tenang.

Dosen pembimbing dan para dosen pengajar,
yang dengan sabar membagikan ilmu, menanamkan nilai, serta memberi arah dalam lautan pencarian. Terima kasih atas bimbingan, koreksi, dan motivasi yang begitu berarti. Setiap masukan dan tantangan telah membentuk skripsi ini menjadi lebih baik.

Teman - teman seperjuangan Angkatan 2020,
yang hadir di tiap peluh perjuangan, tawa di tengah lelah, dan pelukan saat badai datang.

Untuk diriku sendiri,
yang telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah saat rasanya tak ada lagi harapan. Terima kasih karena terus melangkah, meski pelan, namun tetap menuju tujuan.

Untuk Armand Putra Maulana,
Terima kasih selalu mendukung dan mendoakan tanpa henti, yang menjadi alasanku tidak ragu untuk terus maju. Terimakasih atas kesabaran, semangat dan cinta yang telah diberikan.

Untuk semua orang yang pernah mendoakan dan mendukung dalam diam, semoga kebaikan kalian dibalas berlipat oleh Tuhan yang Maha Penyayang.

Akhir kata, semoga karya kecil ini dapat memberikan manfaat, menjadi awal dari langkah - langkah yang lebih besar, dan menjadi wujud syukur atas segala kesempatan yang telah Tuhan berikan.

ABSTRAK

Kegiatan peledakan dalam penambangan berperan penting dalam proses pemberaian material, khususnya *overburden*, yang selanjutnya akan dipindahkan oleh alat gali muat. Efektivitas peledakan sangat memengaruhi ukuran fragmentasi batuan, yang berdampak langsung terhadap *digging time* alat gali muat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara hasil fragmentasi peledakan dengan *digging time* alat gali muat, serta mengoptimalkan geometri peledakan guna meningkatkan efisiensi proses pemuatan. Metodologi yang digunakan meliputi pengumpulan data primer dan sekunder terkait geometri peledakan, analisis ukuran fragmentasi menggunakan metode digital image analysis, serta pengukuran *digging time* secara langsung di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran fragmentasi yang lebih seragam dan halus mampu menurunkan *digging time* secara signifikan, sehingga meningkatkan produktivitas alat gali muat. Optimalisasi geometri peledakan, seperti pengaturan *burden*, *spacing*, kedalaman lubang ledak, dan pola peledakan, terbukti menjadi faktor kunci dalam mencapai hasil fragmentasi yang ideal. Dengan demikian, pemilihan parameter peledakan yang tepat dapat memberikan kontribusi positif terhadap efisiensi operasional tambang secara keseluruhan.

Kata kunci: Fragmentasi, *Digging time*, Geometri peledakan, *Overburden*, Alat gali muat, Efisiensi operasional.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Analisis Fragmentasi Hasil Peledakan Terhadap *Digging Time* Alat Gali Muat Pada Kegiatan Pemberaian *Overburden* Di PT. Petrosea Tbk, Jobsite PT. Kideco Jaya Agung, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur” dapat diselesaikan tepat waktunya seperti apa yang diharapkan si penyusun.

Pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini:

1. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ibu Karina Shella Putri, S.T., M.T. selaku Koordinator Skripsi Program Studi Teknik Pertambangan.
4. Bapak Riswan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama pada skripsi ini.
5. Ibu Annisa, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping pada skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.
7. Kepada Pembimbing lapangan saya Bapak Eko Agus Heriyanto sebagai *superintendent drill & blast* yang telah membantu saya pada penelitian Skripsi ini.
8. Kepada seluruh *Staff* dan *Non staff* PT. Petrosea Tbk yang telah membantu dan mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian skripsi.
9. Orang tua saya Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dorongan semangat serta doa yang tiada hentinya.
10. Serta seluruh teman - teman Mahasiswa Angkatan 2020 pada Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penyusun menyadari skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua kegiatan studi selanjutnya, terimakasih.

Banjarbaru, 10 Juli 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-12
1.3 Batasan Masalah	I-12
1.4 Tujuan Penelitian	I-12
1.5 Manfaat Penelitian	I-13
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	
2.1 Sejarah dan Struktur Organisasi Perusahaan.....	II-1
2.1.1. Sejarah Perusahaan	II-1
2.1.2. Struktur Organisasi <i>Drill & Blast</i> Petrosea KJA 2024	II-2
2.2 Lokasi dan Kesempaan Daerah Penelitian	II-2
2.3 Kondisi Umum Perusahaan	II-5
2.3.1. Kondisi Umum Geologi	II-5
2.3.2. Statigrafi Regional	II-5
2.3.3. Morfologi.....	II-7
2.3.4. Struktur Geologi	II-7
2.4 klim dan Cuaca	II-10
2.5 Kegiatan Penambangan	II-11

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 <i>Overburden</i>	III-1
3.2 Pola Pemboran	III-1
3.3 Peledakan	III-3
3.4 Pola Peledakan	III-7
3.5 Peralatan Peledakan.....	III-9
3.6 Jenis dan Tipe Bahan Peledak.....	III-10
3.7 Sifat Fisik Bahan Peledak.....	III-12
3.8 Karakteristik Detonasi Peledak.....	III-12
3.9 Geometri Peledakan Menurut R.L.Ash.....	III-13
3.10 <i>Stiffness Ratio</i>	III-17
3.11 Hasil Peledakan.....	III-18
3.12 Mekanisme Pecahnya Batuan.....	III-22
3.13 Pembobotan Faktor Batuan	III-24
3.14 Fragmentasi.....	III-26
3.15 <i>Digging Time Material Blasting</i>	III-29

BAB IV METODELOGI PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian	IV-1
4.2 Teknik Pengumpulan Data	IV-2
4.3 Prosedur Pengambilan Data.....	IV-1
4.4 Teknik Pengolahan Data	IV-2
4.5 Teknik Analisis Data	IV-2
4.6 Penyusunan laporan.....	IV-6

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Deskripsi Data.....	V-1
5.1.1. Peralatan Mekanis Yang Diamati	V-1
5.1.2. Pola pemuatan (<i>Digging Time</i>).....	V-2
5.2. Pengolahan Data	V-2
5.2.1. <i>Bucket Fill Factor</i>	V-2
5.2.2. <i>Swell Factor</i>	V-2
5.2.3. <i>Digging Time</i>	V-3
5.2.4. Geometri Peledakan Rancangan dan Aktual.....	V-4
5.2.5. Geometri Peledakan Rancangan	V-5
5.3. Pembahasan	V-6

5.3.1.	Faktor - faktor yang mempengaruhi <i>digging time</i> alat gali muat ...	V-6
5.3.2.	Faktor - faktor yang mempengaruhi fragmentasi hasil peledakan	V-8
5.3.3.	Rekomendasi Geometri Peledakan Berdasarkan Perhitungan R.L.Ash	V-11

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi <i>Drill & Blast</i> Petrosea KJA 2024.....	II-2
Gambar 2.1 Peta Kesampaian.....	II-4
Gambar 2.2 Peta Geologi.....	II-9
Gambar 2.4 Pembersihan lahan (land clearing).....	II-11
Gambar 2.5 Pengupasan lapisan pucuk (top soil).....	II-12
Gambar 2.6 Kegiatan Pemboran dan Peledakan (Drilling & Blasting).....	II-12
Gambar 2.7 Pembongkaran Lapisan Tanah Penutup (overburden).....	II-13
Gambar 2.8 Pemuatan dan Pengangkutan Batubara (coal getting).....	II-13
Gambar 3.1 Pola Pemboran	III-2
Gambar 3.2 Pola Pemboran	III-3
Gambar 3.3 Pola Peledakan Berdasarkan Sistem Inisiasi	III-7
Gambar 3.4 <i>Mobile Manufacturing Unit</i> (MMU).....	III-9
Gambar 3.5 Mobil <i>Box</i>	III-9
Gambar 3.6 Geometri Peledakan Jenjang.....	III-13
Gambar 3.7 Distribusi Energi Yang Dihasilkan Dari Peledakan.....	III-18
Gambar 3.8 Mekanisme Pecahnya Batuan.....	III-22
Gambar 3.9 Mekanisme Pecahnya Batuan.....	III-23
Gambar 3.10 Mekanisme Pecahnya Batuan.....	III-23
Gambar 3.11 Contoh <i>Output</i> Dari <i>Software Wipfrag</i>	III-27
Gambar 4.1 Bagan Diagram Alir Penelitian.....	IV-5
Gambar 5.1 Dokumentasi <i>Digging Time</i>	V-2
Gambar 5.2 Dokumentasi <i>Digging Time</i>	V-3
Gambar 5.3 Prediksi Fragmentasi Geometri Rancangan.....	V-5
Gambar 5.4 Grafik Koefisien Determinasi Pengaruh <i>Digging Time</i> Terhadap Fragmentasi.....	V-7
Gambar 5.5 Prediksi Fragmentasi Aktual.....	V-11
Gambar 5.6 Prediksi Fragmentasi Teori R.L.Ash.....	V-12

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Statigrafi Barito Basin.....	II-7
Tabel 2.2 Data Curah Hujan.....	II-10
Tabel 3.1 Potensi Yang Terjadi Akibat Variasi <i>Stiffness Ratio</i>	III-17
Tabel 3.2 Pembobotan Masa Batuan Untuk Peledakan.....	III-24
Tabel 3.3 Skala Moh's.....	III-25
Tabel 2.4 Kombinasi Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	V-1
Tabel 5.1 Rata - Rata <i>Digging Time</i>	V-4
Tabel 5.2 Geometri Rancangan dan Aktual.....	V-5
Tabel 5.3 Rata - Rata Fragmentasi <i>Digging Time</i>	V-6
Tabel 5.4 <i>Powder Factor</i> Peledakan.....	V-9
Tabel 5.5 Perbandingan Geometri Aktual Dengan Geometri Usulan.....	V-11

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 <i>Burden</i>	III-14
Persamaan 3.2 <i>Spacing</i>	III-14
Persamaan 3.3 <i>Stemming</i>	III-15
Persamaan 3.4 Kedalaman Lubang Ledak.....	III-16
Persamaan 3.5 <i>Subdrilling</i>	III-16
Persamaan 3.6 <i>Subdrilling</i>	III-16
Persamaan 3.7 <i>Bistability Index</i>	III-25
Persamaan 3.8 Faktor Batuan.....	III-25
Persamaan 3.9 Ukuran rata-rata fragmentasi batuan.....	III-27
Persamaan 3.10 Ukuran rata-rata fragmentasi batuan (cunningham).....	III-28
Persamaan 3.11 Persentase massa batuan yang lolos dengan ukuran X.....	III-28
Persamaan 3.12 Indeks Keseragaman.....	III-28
Persamaan 3.13 Ukuran rata-rata fragmentasi batuan (cunningham).....	III-28

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Nilai Faktor Batuan
- Lampiran B Perhitungan Karakteristik Detonasi Bahan Peledak
- Lampiran C Spesifikasi Alat Gali Muat *Excavator* Hitachi 2500
- Lampiran D Spesifikasi Alat Angkut HD Caterpillar 777
- Lampiran E Spesifikasi Alat Bor Sandvik DQ0030
- Lampiran F Panduan *Wipfrag*
- Lampiran G Hasil Pengolahan Digitalisasi Fragmentasi Menggunakan *Wipfrag*
- Lampiran H Data Pengamatan *Digging Time*
- Lampiran I Perhitungan Rata - rata Geometri Peledakan Aktual
- Lampiran J Perhitungan Teoritis Fragmentasi Dengan Metode Kuz-Ram
- Lampiran K Perhitungan Geometri Peledakan Teori R.L.Ash
- Lampiran L Perhitungan Pengaruh Fragmentasi Terhadap *Digging Time*
- Lampiran M *Swell Factor*
- Lampiran N Data *Digging Time* Alat Gali Muat Hitachi 2500
- Lampiran O *Blastmap* dan *Road Blocker*
- Lampiran P Dokumentasi Kegiatan