

**IMPLEMENTASI DAN EVALUASI METODE *THROUGH SEAM BLAST*
DI LUBANG *TOP OF DECK* DENGAN *LOWER DENSITY EXPLOSIVE*
PADA PIT PINANG SOUTH PT KALTIM PRIMA COAL**



SKRIPSI

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

Oleh :

**MUH. IRGI FAHREZI
2110813310002**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
BANJARBARU
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI DAN EVALUASI METODE *THROUGH SEAM BLAST*
DI LUBANG *TOP OF DECK* DENGAN *LOWER DENSITY EXPLOSIVE*
PADA PIT PINANG SOUTH PT KALTIM PRIMA COAL**

Oleh :

Muh. Irgi Fahrezi
2110813310002

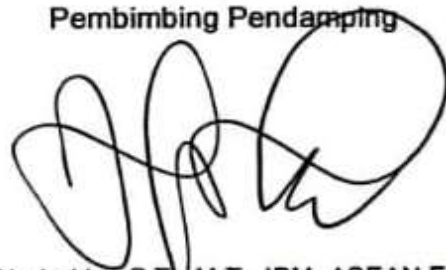
Banjarbaru, 09 Juli 2026

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama


Dr. Sari Melati, S.T., M.T.
NIP. 19871018 201803 002

Pembimbing Pendamping


Ir. Nurhakim, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIP. 19730615 20003 1 002



Mengetahui:

Program Studi Teknik Pertambangan
Koordinator



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 1980080 3200604 1 001

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
IMPLEMENTASI DAN EVALUASI METODE *THROUGH SEAM BLAST*
DI LUBANG *TOP OF DECK* DENGAN *LOWER DENSITY EXPLOSIVE*
PADA PIT PINANG SOUTH PT KALTIM PRIMA COAL

Oleh :
Muh. Irgi Fahrezi (2110813310002)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 09 Juli 2026 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji :

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

Anggota 1 : Ir. Eko Santoso, S.T., M.T., IPM.
NIP. 19850419 201404 1 001

Anggota 2 : Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
NIP. 19800616 200604 1 005

Pembimbing Utama : Dr. Sari Melati, S.T., M.T.
NIP. 19871018 201803 2 001

Pembimbing Pendamping : Ir. Nurhakim, S.T., M.T., IPM. ASEAN Eng.
NIP. 19730615 200003 1 002



Handwritten signatures of the examination committee members, including the Chairman and members, with names written next to them.

Banjarbaru, 17 Juli 2026

Diketahui dan disahkan oleh :

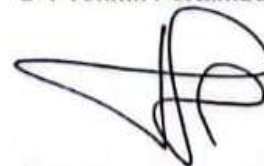
Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Official stamp of the Faculty of Engineering (Fakultas Teknik ULM) and a handwritten signature.

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Pertambangan,



Handwritten signature of the Program Coordinator.

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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa:

Nama Mahasiswa : Muh. Irgi Fahrezi

NIM : 2110813310002

Program Studi : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

Judul Skripsi : Implementasi Dan Evaluasi Metode *Through Seam Blast* Di Lubang *Top Of Deck* Dengan *Lower Density Explosive* Pada Pit Pinang South PT Kaltim Prima Coal.

Pembimbing : 1. Dr. Sari Melati, S.T., M.T.

2. Ir. Nurhakim, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.

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.

Banjarbaru, 09 Juli 2026
Yang Menyatakan,

Muh. Irgi Fahrezi
2110813310002

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan bahan peledak *lower density* pada lubang *top of deck* metode *Through Seam Blast (TSB)* terhadap hasil fragmentasi batuan, *digging rate*, *digging time*, *heaving*, dan *powder factor* di Pit Pinang South PT Kaltim Prima Coal. Penelitian dilakukan pada dua lokasi *trial*, yaitu PN75W05 dan PN76/77W06. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi lapangan, pengambilan data primer dan sekunder, pengukuran *cup density*, *in-hole density*, *digging time*, *digging rate*, fragmentasi batuan menggunakan *drone* dan perangkat lunak *Power Sieve*, serta analisis *heaving* 0-5-2m dan *powder factor* <0219 Kg/m³.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *lower density* pada lubang *top of deck* mampu menghasilkan fragmentasi batuan yang baik dengan persentase ukuran fragmen >60% *size* <30 cm, yaitu sebesar 80% pada lokasi PN75 dan 81,1% pada lokasi PN76/77. Nilai *digging time* yang diperoleh berada di bawah target perusahaan, yaitu 12,18 detik pada PN75 dan 9,4 detik pada PN76/77, sedangkan nilai *digging rate* berada di atas target, yaitu 3.527 Bcm/jam pada PN75 dan 2.142 Bcm/jam pada PN76/77.

Selain itu, penggunaan *lower density* menghasilkan nilai *powder factor* yang lebih optimal dibandingkan perencanaan awal. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan *lower density* pada metode *Through Seam Blast* direkomendasikan sebagai alternatif untuk meningkatkan kualitas fragmentasi dan produktivitas penggalian.

Kata-kata kunci: *Through Seam Blast*, *lower density*, fragmentasi, *digging rate*, *powder factor*, *heaving*.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan ucapan terima kasih, dengan telah selesainya skripsi ini, penulis mempersembahkan kepada :

1. Allah SWT, Kepada kedua orang tua dan kedua adik penulis yang selalu memberikan doa , dukungan, *support* secara mental dan material. Terima kasih atas semua kasih sayang yang diberikan. Segala dukungan, semangat yang diberikan dari awal kuliah sampai pada titik penyelesaian skripsi ini. Tanpa perjuangan kedua orang tua yang sangat hebat, penulis tidak akan sampai ditahap ini. Segala jerih payah yang orang tua berikan demi penulis dapat mendapatkan gelar S.T.
2. Teman-teman yang bersama disaat melakukan penelitian di dept. drill and blasting di PT. Kaltim Prima Coal, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik dan tepat waktu.
3. Segenap *engineer* dan *staff* di dept. *drill and blasting* yang telah memberikan ilmu dan waktunya dalam membimbing penulis selama penelitian.
4. Teman-teman angkatan 2021 dengan apresiasi dan semangat yang diberikan selama penulis dari awal perkuliahan sampai diselesaikannya skripsi ini. Terima kasih atas segala perjuangannya, suka dan duka selama perkuliahan berlangsung.
5. Sahabat-sahabat terdekat yang selalu memberikan semangat, dukungan dan tempat untuk berkeluh kesah selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu, yang telah memberikan doa, bantuan dan motivasi sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Kepada Tabinna Riannissa, S. Farm. (Soon to be apt) terima kasih atas doa, dukungan, kesabaran, perhatian, serta semangat yang tidak pernah berhenti diberikan. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, menguatkan penulis di saat lelah dan tetap percaya bahwa aku mampu menyelesaikan setiap proses dalam skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran tuhan yang maha esa, karena atas rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini. Penelitian tugas akhir ini tidak dapat disusun dengan baik apabila tidak didukung dan dibantu oleh banyak pihak yang telah mendorong, membimbing dan mengarahkan penulis dalam membantu dalam proses pembuatan laporan ini. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitrian Radam, S.T., M.T., IPU. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM. Selaku Kepala Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
4. Ibu Dr. Sari Melati, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Nurhakim, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. Selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir.
6. Serta Seluruh Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.

Saya menyadari laporan tugas akhir yang saya susun ini jauh dari kata sempurna. Penulis memohon maaf atas kekurangan yang masih sangat banyak dalam laporan tugas akhir ini. Akhir kata saya ucapkan terima kasih.

Banjarbaru, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-3
1.3. Batasan Masalah	I-3
1.4. Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN UMUM	II-1
2.1. Kondisi Umum Perusahaan.....	II-1
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	II-3
2.3. Keadaaan Geologi	II-6
2.3.1. Morfologi Daerah	II-6
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	III-1
3.1. <i>Rotary Drilling</i>	III-1
3.2. Kegiatan Peledakan.....	III-2
3.3. Geometri Peledakan (Menurut R.L.Ash)	III-3
3.4. Metode Through Seam Blast.....	III-7

3.5. Metode Perhitungan Kuz-Ram	III-10
3.6. Scaled Depth Of Burial (SDoB)	III-12
3.7. <i>Digging Rate</i>	III-12
3.8. <i>In-Hole Density</i>	III-13
BAB IV METODE PENELITIAN	IV-1
4.1. Sumber dan Pengumpulan Data	IV-1
4.2. Teknik Pengumpulan Data	IV-1
4.3. Tempat Pelaksanaan Penelitian Tugas Akhir	IV-2
4.4. Waktu Pelaksanaan Penelitian Tugas Akhir	IV-2
4.5. Diagram Alir Penelitian	IV-3
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	V-1
5.1. Deskripsi Data.....	V-1
5.1.1. Lokasi PN75W05	V-1
5.1.2. Lokasi PN76/77W06	V-2
5.1.3. Kriteria <i>High Density</i> ke <i>Lower Density</i>	V-3
5.2. Pengolahan Data	V-11
5.3. Hasil dan Pembahasan	V-12
5.3.1. Faktor yang mempengaruhi <i>lower density</i>	V-12
5.3.2. Indikator Keberhasilan Pergantian <i>Explosive High Density</i> Ke <i>Lower Density</i>	V-14
5.3.3. Indikator keberhasilan penggunaan <i>lower density</i> pada metode <i>through seam blast</i>	V-21
5.3.4. Rekomendasi <i>Loading Sheet Full</i> Metode <i>Through Seam Blast</i>	V-21
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1. Kesimpulan	VI-1
6.2. Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Penelitian (PT. Kaltim Prima Coal).....	II-3
Gambar 2.2 Peta Kesampaian.....	II-5
Gambar 2.3 Peta Geologi.....	II-8
Gambar 3.1 <i>Rotary Drilling</i>	III-2
Gambar 3.2 Metode <i>Through Seam Blast</i>	III-8
Gambar 3.3 Hasil Gamma logging.....	III-9
Gambar 3.4 Diagram Hubungan Antara SDoB Dengan Karakteristik Energi Peledakan	III-12
Gambar 5.1 <i>Pre-Blast</i> PN75.....	V-1
Gambar 5.2 <i>Post-Blast</i> PN75	V-2
Gambar 5.3 <i>Pre-Blast</i> PN76/77	V-2
Gambar 5.4 <i>Post-Blast</i> PN76/77	V-3
Gambar 5.5 Penimbangan <i>Cup Density Explosive</i>	V-3
Gambar 5.6 Pengukuran <i>Inhole Density</i>	V-4
Gambar 5.7 Pengambilan Data <i>Digging Time</i>	V-6
Gambar 5.8 Data Fragmentasi PN75	V-9
Gambar 5.9 Data Fragmentasi PN76/77	V-9
Gambar 5.10 Model Permukaan Hasil <i>Scanning</i> PN75	V-10
Gambar 5.11 Model Permukaan Hasil <i>Scanning</i> PN76/77	V-10
Gambar 5.12 Grafik <i>Cup Density</i> PN75.....	V-13
Gambar 5.13 Grafik <i>Cup Density</i> PN76/77.....	V-13
Gambar 5.14 Grafik Hubungan <i>Density</i> Dengan <i>Depth</i> (m) PN75	V-14
Gambar 5.15 Grafik Hubungan <i>Density</i> Dengan <i>Depth</i> (m) PN76/77	V-14
Gambar 5.16 Grafik <i>Digging Time</i> PN75	V-15
Gambar 5.17 Grafik <i>Digging Rate</i> PN75.....	V-15
Gambar 5.18 Grafik <i>Digging Time</i> PN76/77	V-16
Gambar 5.19 Grafik <i>Digging Rate</i> PN76/77	V-16
Gambar 5.20 Tabel Distribusi Ukuran Fragmentasi Batuan PN75	V-17
Gambar 5.21 Grafik Distribusi Fragmentasi Hasil Peledakan PN75.....	V-17
Gambar 5.22 Tabel Distribusi Ukuran Fragmentasi Batuan PN76/77	V-18

Gambar 5.23 Grafik Distribusi Fragmentasi Hasil Peledakan PN76/77	V-18
Gambar 5.24 <i>Section A</i> PN75	V-19
Gambar 5.25 <i>Section A</i> PN76/77	V-19
Gambar 5.26 Grafik <i>Powder Factor</i> PN75	V-20
Gambar 5.27 Grafik <i>Powder Factor</i> PN76/77	V-20
Gambar 5.28 Posisi Batubara <i>Top 1</i>	V-22
Gambar 5.29 Posisi Batubara <i>Top 2</i>	V-22
Gambar 5.30 Posisi Batubara <i>Middle</i>	V-23
Gambar 5.31 Posisi Batubara <i>Bottom</i>	V-23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konstanta <i>burden</i> standar ($K_{b_{std}}$).....	II-4
Tabel 4.1 Rincian Jadwal Penelitian Tugas Akhir.....	IV-2
Tabel 5.1 <i>Cup Density Actual</i> PN75.....	V-4
Tabel 5.2 <i>Cup Density Actual</i> PN76/77	V-4
Tabel 5.3 <i>Actual In-Hole Density</i> PN75	V-5
Tabel 5.4 <i>Actual In-Hole Density</i> PN76/77	V-5
Tabel 5.5 Data <i>Digging Time</i> PN75	V-6
Tabel 5.6 Data <i>Digging Time</i> PN76/77	V-7
Tabel 5.7 Data <i>Digging Rate</i> Libherr 996B Pada Lokasi PN75	V-7
Tabel 5.8 Data <i>Digging Rate</i> Hitachi EX3600B Pada Lokasi PN76/77	V-8
Tabel 5.9 Indikator Keberhasilan <i>Lower Density</i>	V-21

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Konstanta <i>burden</i>	III-3
Persamaan 3.2 AF_1 (Koreksi bahan peledak standar)	III-4
Persamaan 3.3 AF_2 (Koreksi batuan standar)	III-4
Persamaan 3.4 <i>Burden</i>	III-4
Persamaan 3.5 <i>Spasi</i> (S)	III-4
Persamaan 3.6 <i>Stemming</i> (T)	III-5
Persamaan 3.7 <i>Subdrilling</i> (J)	III-5
Persamaan 3.8 Kedalaman lubang ledak (L)	III-5
Persamaan 3.9 Tinggi jenjang (H)	III-6
Persamaan 3.10 Kolom isian (PC)	III-6
Persamaan 3.11 <i>Loading density</i>	III-6
Persamaan 3.12 <i>Powder factor</i>	III-7
Persamaan 3.13 Faktor karakteristik batuan	III-10
Persamaan 3.14 <i>Delay</i> antar lubang	III-10
Persamaan 3.15 <i>Scatter ratio</i>	III-11
Persamaan 3.16 <i>Uniformity index</i>	III-11
Persamaan 3.17 <i>Uniformity index</i> (n)	III-11
Persamaan 3.18 Ukuran rata-rata fragmentasi	III-11
Persamaan 3.19 SDoB	III-12
Persamaan 3.20 <i>Digging rate</i>	III-13
Persamaan 3.20 <i>In-Hole Density</i>	III-13

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PETA KESAMPIAN
LAMPIRAN B PETA GEOLOGI
LAMPIRAN C *DRILL PLAN* PN75W06
LAMPIRAN D *DRILL PLAN* PN76W06
LAMPIRAN E *DRILL PLAN* PN77W06
LAMPIRAN F *LOADING SHEET HIGH DENSITY*
LAMPIRAN G *LOADING SHEET LOWER DENISTY*
LAMPIRAN H SPESIFIKASI *DIGGER* HITACHI EX3600B
LAMPIRAN I SPESIFIKASI *DIGGER* LIBHERR 996B
LAMPIRAN J DATA FOTO FRAGMENTASI
LAMPIRAN K DATA *SECTION HEAVING*
LAMPIRAN L PERHITUNGAN *INHOLE DENSITY*
LAMPIRAN M PERHITUNGAN SDoB
LAMPIRAN N *FISH BOND*
LAMPIRAN O DOKUMENTASI LAPANGAN