

**STUDI PERBANDINGAN VOLUME PELEDAKAN BERDASARKAN GEOMETRI,  
SURVEYING, DAN TRUCKCOUNT PADA PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA  
PIT SOUTH ADARO TUTUPAN**



SKRIPSI

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

Oleh :

**Leo Ricken Putra  
2110813210024**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**STUDI PERBANDINGAN VOLUME PELEDAKAN BERDASARKAN GEOMETRI,  
SURVEYING, DAN TRUCKCOUNT PADA PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA  
PIT SOUTH ADARO TUTUPAN**

Oleh :

**Leo Ricken Putra**  
**2110813210024**

Banjarbaru, 06 November 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,

  
**Dr. Sari Melati, S.T., M.T**  
**NIP. 198710182018032001**

Pembimbing Pendamping,

  
**Romla Noor Hakim, S.T., M.T**  
**NIP. 198006162006041005**



Mengetahui:

Program Studi Teknik Pertambangan  
Koordinator

  
**Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM**  
**NIP. 198608032006041001**

PROGRAM STUDI  
TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN**

**STUDI PERBANDINGAN VOLUME PELEDAKAN BERDASARKAN GEOMETRI,  
SURVEYING, DAN TRUCKCOUNT PADA PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA  
PIT SOUTH ADARO TUTUPAN**

Oleh  
**Leo Ricken Putra (2110813210024)**

Telah dipertahankan didepan penguji pada 06 November 2025 dan dinyatakan  
**LULUS**

**Komite Penguji :**

<b>Ketua</b>	:	<b>Riswan, S.T., M.T.</b> NIP. 19731231 200812 1 008
<b>Anggota 1</b>	:	<b>Ir. Eko Santoso, S.T., M.T., IPM.</b> NIP. 19800803 200604 1 001
<b>Anggota 2</b>	:	<b>Ir. Karina Shella Putri, S.T, M.T.</b> NIP. 19870417 201504 1 003
<b>Pembimbing Utama</b>	:	<b>Dr. Sari Melati, S.T., M.T.</b> NIP. 19871018 201803 2 001
<b>Pembimbing Pendamping</b>	:	<b>Romla Noor Hakim, S.T., M.T.</b> NIP 19800616 200604 1 005



Banjarbaru, **06 NOV 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

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan jujur bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, ide, pemikiran dan pemaparan saya sendiri. Sepengetahuan saya, tidak ada karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain selain referensi atau kutipan sesuai dengan tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Oleh karena itu, saya dengan sadar membuat pernyataan ini tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Banjarbaru, 06 November 2025

Yang membuat  
pernyataan,



Leo Ricken Putra

2110813210024

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Salam sejahtera, puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melimpahkan segala karunianya hingga terselesaikanlah karya tulis ilmiah sederhana ini sebagai penutup studi saya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat. Saya mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya dan saya persembahkan karya tulis ini kepada:

Kedua orang tua saya yang telah mengajarkan segala hal yang mereka ketahui, dan memperjuangkan pendidikan bagi anaknya agar bisa mendapatkan pendidikan dengan setinggi-tingginya. Terima kasih juga sudah sering memaklumi untuk tidak sering pulang ke rumah walaupun memiliki waktu libur, karena ada satu dan lain hal yang tidak dapat membuat diri sendiri pulang kerumah. Terima kasih juga kepada Bapak dan Ibu PT Bukit Makmur Mandiri Utama yang memberikan saya bimbingan selama di office dan di lapangan. Terima kasih juga kepada Paman Rudy dan Kak Sendy yang membantu saya selama proses proposal. Terima kasih juga kepada mendiang kaka saya walau selama saya kuliah dia tidak ada tapi motivasi dan semangat hidup mendiang terdahulu membuat saya tetap ada hingga saat ini.

Kedua Dosen Pembimbing Skripsi saya, Ibu Dr. Sari Melati, S.T., M.T. dan Bapak Romla Noor Hakim, S.T., M.T. Terimakasih Bapak dan Ibu dosen yang senantiasa membimbing saya selama penelitian sampai penulisan skripsi, walau terkadang ada sedikit kendala dalam proses pengerjaan skripsi ini dan semoga diberikan kesehatan dan di murahkan rezeki oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Terima kasih kepada teman angkatan 2021 Teknik Pertambangan ULM, dari yang waras sampai ke yang paling gila. Tidak terasa waktu sudah menunjukkan waktunya untuk lulus walau terkadang masih merindukan suasana kekacauan akibat mepetnya waktu asistensi, laporan yang tidak 100, dan masa pengkaderan yang katanya manis dikenang tapi pahit untuk diulang. Terima kasih juga kepada teman-teman kepengurusan UKM Teknika Cendekia 2024 yang telah menjaga kewarasan ku ketika sibuk dengan laporan. Terima kasih juga kepada teman-teman kepengurusan PMK 2024 yang tetap menjaga nilai kerohanianku di saat hari ibadahku tergantikan dengan hal lain.

## ABSTRAK

### STUDI PERBANDINGAN VOLUME PELEDAKAN BERDASARKAN GEOMETRI, SURVEYING, DAN TRUCKCOUNT PADA PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA PIT SOUTH ADARO TUTUPAN

Leo Ricken Putra

Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis deviasi antara volume rencana peledakan dengan volume aktual pada kegiatan pengupasan *overburden* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA). Perhitungan volume rencana dilakukan menggunakan geometri peledakan dan metode *surveying* dengan menggunakan *Software Minescape 5.7*, sedangkan volume aktual diperoleh melalui data *truckcount* dengan pengukuran lapangan pasca peledakan. Faktor-faktor geometri peledakan seperti kedalaman lubang, luas area peledakan, serta radius antar lubang dianalisis untuk mengetahui pengaruhnya terhadap deviasi volume.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa deviasi volume terbesar terjadi pada *blast* ID 27-Mar-25B dan 22-Apr-25B berturut-turut sebesar -4.44% dan -5.37%. yang disebabkan oleh terjadinya *overbreak* di luar area rencana peledakan. Analisis faktor menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman lubang dan luas area peledakan merupakan parameter dengan pengaruh paling dominan terhadap selisih volume rencana dan aktual. Perbedaan kedalaman lubang aktual dengan rencana menyebabkan peningkatan volume fragmentasi, sedangkan deviasi luas area aktual memperluas zona peledakan sehingga material terbongkar lebih banyak dari estimasi awal.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa ketelitian dalam pengendalian parameter geometri peledakan, khususnya kedalaman lubang dan luas area, sangat berpengaruh dalam meminimalkan deviasi volume. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk meningkatkan akurasi perencanaan dan efisiensi operasional kegiatan peledakan di masa mendatang.

**Kata Kunci** : Peledakan, Volume *Overburden*, Deviasi, Kedalaman Lubang Ledak, Luas Area Peledakan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini sebagaimana mestinya. Penelitian skripsi ini tidak dapat tersusun dengan baik apabila tidak didukung dan dibantu oleh banyak pihak yang telah mendorong, membimbing dan mengarahkan penyusun. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Ir. Karina Shella Putri, S.T., M.T., selaku Koordinator Skripsi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ibu Annisa, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Dr. Sari Melati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing utama Laporan Skripsi.
5. Bapak Romla Noor Hakim, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing pendamping Laporan Skripsi.
6. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya Skripsi mahasiswa Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Serta seluruh teman-teman Mahasiswa dan Mahasiswi Program Studi S-1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penyusun menyadari Laporan Skripsi disusun jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat di harapkan.

Banjarbaru,

2025

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Rumusan Masalah .....	I-2
1.3. Batasan Masalah .....	I-2
1.4. Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5. Manfaat Penelitian .....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM</b> .....	<b>II-1</b>
2.1. Sejarah dan Struktur Organisasi Perusahaan.....	II-1
2.1.1. Sejarah Perusahaan.....	II-1
2.1.2. Struktur Organisasi Perusahaan .....	II-1
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	II-2
2.3. Keadaan Geologi .....	II-4
2.4. Keadaan Morfologi.....	II-4
2.5. Iklim dan Cuaca .....	II-5
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>III-1</b>
3.1. Pemboran.....	III-1
3.1.1. Pola Pengeboran.....	III-1
3.2. Peledakan .....	III-3
3.2.1. Pola Peledakan.....	III-4
3.2.2. Geometri Peledakan Menurut C. J. Konya .....	III-6
3.2.3. Perhitungan Volume Yang Akan Diledakan .....	III-7
3.2.4. Bahan Peledak .....	III-8

3.3. <i>Survey</i> .....	III-10
3.3.1. <i>Metode Survey</i> .....	III-10
3.3.2. <i>Instrument Metode Survey Terestris</i> .....	III-12
3.3.3. <i>Perhitungan Volume Survey</i> .....	III-15
3.3.4. <i>Penentuan Volume Survey</i> .....	III-17
3.3.5. <i>Triangular Irregular Network (TIN)</i> .....	III-18
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>IV-1</b>
4.1. <i>Rancangan Kegiatan Penelitian</i> .....	IV-1
4.2. <i>Tahap Kegiatan Penelitian</i> .....	IV-1
4.2.1. <i>Tahap Pengumpulan Data</i> .....	IV-1
4.2.2. <i>Teknik Pengumpulan Data</i> .....	IV-1
4.2.3. <i>Instrumen Alat Pengukuran</i> .....	IV-2
4.2.4. <i>Data Hasil Perhitungan</i> .....	IV-3
4.3. <i>Diagram Alir Penelitian</i> .....	IV-4
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>V-1</b>
5.1. <i>Deskripsi Data</i> .....	V-1
5.1.1. <i>Area Pengukuran Di Lapangan</i> .....	V-1
5.1.2. <i>Proses Pengambilan Data</i> .....	V-4
5.2. <i>Hasil Pengolahan dan Analisis Data</i> .....	V-6
5.2.1. <i>Volume Rencana Overburden Berdasarkan Geometri Peledakan</i> .....	V-6
5.2.2. <i>Volume Rencana Overburden Metode Surveying</i> .....	V-7
5.2.3. <i>Volume Aktual Overburden</i> .....	V-10
5.2.4. <i>Perhitungan Deviasi Luas Working Face, Deviasi Kedalaman Lubang Bor, dan Deviasi Volume Overburden</i> .....	V-11
5.3. <i>Pembahasan</i> .....	V-13
5.3.1. <i>Hasil Rencana Peledakan (Blasting Plan ) Berdasarkan Geometri Peledakan</i> .....	V-13
5.3.2. <i>Hasil Permodelan Rencana Peledakan Menggunakan Metode Surveying</i> .....	V-14
5.3.3. <i>Analisis Deviasi Volume Hasil Perencanaan Peledakan dan Volume Aktual Blasting</i> .....	V-14
5.3.4. <i>Pengaruh Luas Working Face dan Kedalaman Lubang Bor Terhadap Deviasi Volume Overburden</i> .....	V-16
5.3.4.1. <i>Analisis Koreksi Luas Perhitungan Volume Overburden Terbongkar</i> .....	V-20
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	<b>VI-1</b>
6.1. <i>Kesimpulan</i> .....	IV-1

6.2. Saran.....IV-2

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pola Prediksi Curah Hujan Tahun 2025 .....	II-5
Tabel 5.1 Lokasi Area Peledakan Bulan Maret .....	V-2
Tabel 5.2 Lokasi Area Peledakan Bulan April .....	V-3
Tabel 5.3 Lokasi Area Peledakan Bulan Mei .....	V-4
Tabel 5.4 Data Rekapitulasi Nilai Volume <i>Overburden</i> Geometri Peledakan .....	V-6
Tabel 5.5 Data Rekapitulasi Nilai Volume <i>Overburden</i> metode <i>Surveying</i> .....	V-8
Tabel 5.6 Data Rekapitulasi Nilai Volume <i>Overburden</i> Aktual .....	V-9
Tabel 5.7 Estimasi Proporsional Deviasi Volume <i>Overburden</i> Berdasarkan Parameter Geometri Peledakan dan Metode <i>Surveying</i> .....	V-11
Tabel 5.8 Tabel Selisih Luas Area dan Volume <i>Overburden</i> .....	V-20

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi <i>Engineering Department</i> PT BUMA Site Adaro Tutupan.....	II-2
Gambar 2.2 Peta Kesampaian.....	II-3
Gambar 2.3 Peta Geologi.....	II-6
Gambar 3.1 Pola Bujursangkar (square pattern).....	III-2
Gambar 3.2 Pola Persegi Panjang (rectangular pattern) .....	III-2
Gambar 3.3 Pola <i>Zigzag</i> (staggered pattern).....	III-3
Gambar 3.4 Pola Pelakan <i>Corner Cut</i> (echelon) .....	III-4
Gambar 3.5 Pola Peledakan <i>V-cut</i> .....	III-5
Gambar 3.6 Pola Peledakan <i>Box cut</i> .....	III-5
Gambar 3.7 Geometri Peledakan Jenjang.....	III-6
Gambar 3.8 Klasifikasi Bahan Peledak Menurut R.L. Ash (1968).....	III-8
Gambar 3.9 Metode <i>Terestris</i> .....	III-11
Gambar 3.10 Metode Fotogrametri .....	III-11
Gambar 3.11 Metode Remote Sensing .....	III-12
Gambar 3.12 GPS Geodetik.....	III-13
Gambar 3.13 Segmen GPS .....	III-14
Gambar 3.14 Teorema Pythagoras.....	III-16
Gambar 3.15 Poligon Terbuka.....	III-16
Gambar 3.16 Poligon Tertutup.....	III-17
Gambar 3.17 Metode <i>Surveying</i> .....	III-17
Gambar 3.18 <i>Triangular Irregular Network</i> (TIN).....	III-18
Gambar 3.19 <i>Digital Elevation Model</i> (DEM).....	III-18
Gambar 4.1 Pengambilan Data di Lapangan.....	IV-2
Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian.....	IV-4
Gambar 5.1 Area Kerja <i>Low Wall Pit South</i> Tutupan Pada Bulan Maret .....	V-1
Gambar 5.2 Area Kerja <i>Low Wall Pit South</i> Tutupan Pada Bulan April.....	V-2
Gambar 5.3 Area Kerja <i>Low Wall Pit South</i> Tutupan Pada Bulan Mei.....	V-3
Gambar 5.4 Hasil Permodelan Data Pengukuran Metode <i>Surveying</i> .....	V-8
Gambar 5.5 Volume <i>Overburden</i> Berdasarkan Geometri Peledakan .....	V-13
Gambar 5.6 Volume <i>Overburden</i> Berdasarkan Metode <i>Surveying</i> .....	V-14
Gambar 5.7 Grafik Deviasi Volume <i>Overburden Blasting Plan</i> dan Volume Aktual.....	V-14
Gambar 5.8 Hubungan Parameter terhadap Deviasi Volume <i>Overburden Rencana Geometri Peledakan Terhadap Volume Aktual</i> .....	V-15

Gambar 5.9 Hubungan Parameter terhadap Deviasi Volume Overburden Rencana Permodelan Metode <i>Surveying</i> Terhadap Volume Aktual.....	V-16
Gambar 5.10 Deviasi Lubang Ledak Rencana dan Lubang Ledak Aktual .....	V-17
Gambar 5.11 Deviasi Luas Area <i>Blasting Plan</i> dan Luas Area Aktual .....	V-18
Gambar 5.12 Hasil Permodelan Data Pengukuran <i>Blast</i> ID 05-Mar-25B.....	V-21

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 <i>Burden</i> (B).....	III-7
Persamaan 3.2 <i>Stemming</i> (T).....	III-7
Persamaan 3.3 <i>Subdrilling</i> (J).....	III-8
Persamaan 3.4 Kedalaman lubang ledak (L) .....	III-8
Persamaan 3.5 Tinggi jenjang (H) .....	III-8
Persamaan 3.6 <i>Powder column</i> (PC) .....	III-9
Persamaan 3.7 Volume massa batuan yang diledakkan .....	III-9
Persamaan 3.8 Jumlah bahan peledak total (E).....	III-9
Persamaan 3.9 <i>Powder factor</i> (PF).....	III-11
Persamaan 3.10 Luas Penampang Metode Irisan Melintang .....	III-21
Persamaan 3.11 Luas Penampang Metode Kontur .....	III-22
Persamaan 3.12 Luas Penampang Metode <i>Borrow Pit</i> .....	III-23

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Peta .....	L-1
Lampiran A1 Peta Kesampaian Daerah Penelitian .....	L-2
Lampiran A2 Peta Geologi Daerah Penelitian .....	L-4
Lampiran B Data Koordinat <i>Drill Hole</i> .....	L-6
Lampiran C Data Kedalaman <i>Drill Hole</i> dan Isian Bahan Peledak .....	L-29
Lampiran D <i>Blasting Proposal</i> .....	L-44
Lampiran E <i>Blasting Profile</i> .....	L-54
Lampiran F Perhitungan Geometri Peledakan .....	L-98
Lampiran G Permodelan Dan Perhitungan Volume <i>Blasting Plan</i> Dengan <i>Software Minescape 5.7</i> .....	L-115
Lampiran H Spesifikasi Trimble TSC-5 Controller .....	L-123
Lampiran I Spesifikasi Trimble R12i GNSS System .....	L-125
Lampiran J Tata Cara Penggunaan <i>Total Station</i> .....	L-127
Lampiran K Dokumentasi Kegiatan .....	L-129

