

**KAJIAN TINGKAT GETARAN TANAH AKIBAT KEGIATAN PELEDAKAN
DENGAN METODE *SCALE DISTANCE ANALYSIS* DI PT TANJUNG ALAM
JAYA KECAMATAN PENGARON KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN
SELATAN**



SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Pertambangan
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*

Oleh :

**BAYU SETIABUDI
NIM. 1610813310002**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
BANJARBARU**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI


KAJIAN TINGKAT GETARAN TANAH AKIBAT KEGIATAN PELEDAKAN
DENGAN METODE SCALE DISTANCE ANALYSIS DI PT TANJUNG ALAM
JAYA KECAMATAN PENGARON KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN
SELATAN

BAYU SETIABUDI
NIM. 1610813310002


Banjarbaru, 30 November 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,


Eko Santoso, S.T., M.T.
NIP. 19850419 201404 1 001

Pembimbing Pendamping,


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



Mengetahui :

Program Studi Teknik Pertambangan
Koordinator,
an. Sekretaris


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

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN

Kajian Tingkat Getaran Tanah Akibat Kegiatan Peledakan Dengan Metode Scale Distance Analysis Di PT Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan

oleh

Bayu Setiabudi (1610813310002)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 30 November 2022 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Adip Mustofa, S.T., M.T.
NIP 196209221986031001

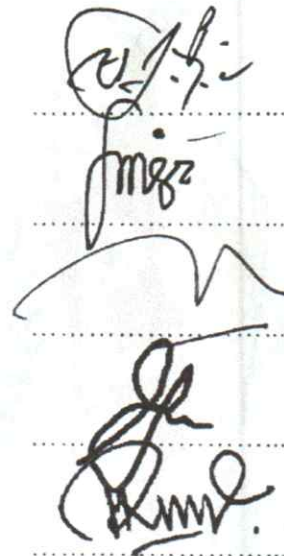
Anggota 1 : Annisa, S.T., M.T.
NIP 198007012008122001

Anggota 2 : Uyu Saismana, S.T., M.T.
NIP 197310132003121001

Pembimbing Utama : Eko Santoso, S.T., M.T.
NIP 198504192014041001

Pembimbing : Romla Noor Hakim, S.T., M.T.

Pendamping NIP 198006162006041005



Handwritten signatures of the committee members, each on a dotted line.

Banjarbaru,

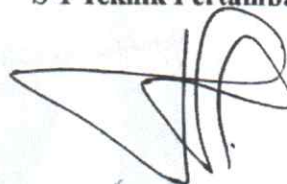
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Pertambangan,

Agus Triantoro, M.T.
NIP 198008032006041001



Handwritten signature of Agus Triantoro.

SURAT PERNYATAAN

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, November 2022
Yang menyatakan,

Bayu Setiabudi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terimakasih kepada Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya lah karya sederhana ini dapat terselesaikan. Sembah sujud syukur kepada Allah SWT yang telah memberi hamba kekuatan dan kesehatan.

Serta saya sangat berterimakasih banyak kepada dosen pembimbing saya dan seluruh dosen pengajar teknik pertambangan yang telah banyak meluangkan waktu untuk mengajari dan membimbing saya dengan ikhlas walau saya sendiri begitu banyak kurangnya. Terimakasih kepada dua dosen pembimbing saya karena memahami situasi yang saya alami.

Kupersembahkan Karya Sederhana Ini Untuk Kedua Orang tua ku Yang Sangat Aku Sayangi.

Maaf dan Terimakasih aku ucapakan.

Terimakasih bapak dan ibuku telah berjuang untukku, aku tidak akan berada dititik ini jika tidak ada dukungan dan perjuangan dari kalian.

Maaf, anakmu tidak sepintar dan secerdas anak lainnya, tapi aku berjanji akan membahagiakan kalian, sekarang giliran anakmu ini yang berjuang untuk kalian. Walaupun bapak sudah tidak ada, saya yakin saya mampu untuk menjadi tulang punggung untuk keluarga, untuk ibuku, untuk adikku, saya akan berjuang. Saya yakin bapak pasti Bahagia di sana, jangan khawatir anakmu ini pasti mampu untuk mengemban semua.

Kepada sahabat-sahabat ku TETA 16, terimakasih, kalian adalah yang terbaik.

Kita senang Bersama, sedih Bersama, lalui semua Bersama.

Namun semua itu tidak akan abadi, setelah ini pasti kita akan berpisah untuk mengejar impian dan masa depan masing-masing, namun ku harap kalian tidak akan pernah lupa bahwa dulu kita pernah berjuang Bersama.

“DIPERTEMUKAN OLEH PENDIDIKAN, DIPISAHKAN OLEH MASA DEPAN”

ABSTRAK

Bayu Setiabudi: **KAJIAN TINGKAT GETARAN TANAH AKIBAT KEGIATAN PELEDAKAN DENGAN METODE *SCALE DISTANCE ANALYSIS* DI PT TANJUNG ALAM JAYA KECAMATAN PENGARON KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN**

Getaran tanah merupakan gerakan partikel yang terjadi akibat perambatan gelombang seismik. Getaran tanah (*ground vibration*) terjadi pada daerah elastis (*elastic zone*). Getaran tanah terjadi akibat tegangan (karena peledakan) yang diterima material lebih kecil dari kekuatan material sehingga hanya menyebabkan perubahan bentuk dan volume. Sesuai dengan sifat elastis material maka bentuk dan volumenya akan kembali ke keadaan semula setelah tidak ada tegangan yang bekerja.

Penelitian ini menganalisis nilai *Peak particle velocity* sebagai nilai getaran tanah yang dikorelasikan dengan isian bahan peledak maksimum dan jarak peledakan. Pada penelitian ini didapatkan data primer melalui pengamatan secara langsung ke lapangan maupun data sekunder yang didapatkan dari perusahaan. Data primer yang dimaksud yaitu geometri peledakan, Isian bahan peledak maksimum, data pengukuran *ground vibration*, dan jarak pengukuran. Sedangkan untuk data sekunder yang dimaksud yaitu karakteristik bahan peledak, Karakteristik batuan yang diledakkan, peta lokasi penelitian, *blast design*, *blastmate report*. Lokasi penelitian yaitu di Desa Lumpangi, Kecamatan Pengaron, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 2 Juli 2022 – 31 Juli 2022, berlokasi di PT Tanjung Alam Jaya Pit 1D menggunakan metode penambangan *open pit mining* atau tambang terbuka.

Dari Hasil analisis *ground vibration* di area Pit 1D TAJ, diperoleh prediksi rumusan dengan *regresi power* untuk merekomendasikan batasan maksimal isian bahan peledak. Pada persamaan-persamaan yang digunakan memperoleh nilai K dan β berbeda, USBM memperoleh dengan maksimal isian bahan peledak 111.34 kg pada jarak 600 meter. Amberseys-Hendorn memperoleh dengan maksimal isian bahan peledak 100.29 kg pada jarak 600 meter. Langefors-Kihlstrom memperoleh dengan maksimal isian bahan peledak 112.71 kg pada jarak 600 meter. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *ground vibration* di lapangan khususnya di PT Tanjung Alam Jaya adalah jarak pengukuran dari titik peledakan, jumlah isian bahan peledak, panjang waktu tunda dan pembagian segment peledakan

Kata kunci : Peledakan, Getaran Tanah, *Peak particle velocity*, Regresi Power.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penyusunan laporan ini merupakan syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan ini, perkenankan penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Bani Noor Muhammad, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Eko Santoso, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing Pertama Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Romla Noor Hakim, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing Kedua Laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Gusti Yunizar Rahman, Selaku General Manager Operasi Produksi di PT Tanjung Alam Jaya.
7. Bapak Armansyah Amir, Selaku Manager Operasi Pertambangan di PT Tanjung Alam Jaya.
8. Bapak Mahfudz Ade Kurniawan, Selaku Pembimbing Pengambilan Data di PT Tanjung Alam Jaya
9. Bapak Febri, Selaku Human Resource Development di PT Tanjung Alam Jaya.
10. Serta seluruh teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penyusun sangat memohon maaf apabila masih terdapat banyak kekurangan dan menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-2
1.3. Batasan Masalah	I-2
1.4. Tujuan Penelitian	I-2
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN UMUM	
2.1. Sejarah Singkat Perusahaan	II-1
2.1.1. Visi Perusahaan	II-1
2.1.2. Misi Perusahaan	II-1
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	II-3
2.3. Keadaan Umum	II-5
2.3.1. Penduduk	II-5
2.3.2. Flora dan Fauna	II-5
2.3.3. Tata Guna Lahan	II-5
2.4. Keadaan Iklim dan Cuaca	II-5
2.5. Keadaan Morfologi dan Geologi Regional	II-6
2.5.1. Keadaan Morfologi	II-6
2.5.2. Geologi Regional	II-7
2.5.3. Stratigrafi Daerah	II-9

2.6. Metode dan Tahapan Penambangan	II-11
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
3.1. Prinsip Peledakan	III-1
3.2. Mekanisme Pecahnya Batuan	III-2
3.3. Geometri Pengeboran	III-4
3.4. Pola Pengeboran	III-5
3.5. Geometri Peledakan	III-7
3.6. Pola Peledakan	III-11
3.7. <i>Ground Vibration</i>	III-12
3.7.1. Parameter <i>Ground Vibration</i>	III-15
3.7.2. <i>Peak Particle Velocity</i>	III-16
3.7.3. Standard Tingkat <i>Ground Vibration</i>	III-18
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Diagram Alir Penelitian	IV-1
4.2. Studi Literatur	IV-2
4.3. Pengumpulan Data	IV-2
4.4. Pengolahan Data	IV-2
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
5.1. Deskripsi Data	V-1
5.1.1. Lokasi Pengambilan Data Penelitian	V-1
5.1.2. Data Hasil Peledakan	V-2
5.1.3. Data Hasil Pengukuran <i>Ground Vibration</i>	V-2
5.2. Pengolahan Data	V-1
5.2.1. Memprediksi <i>Peak Particle Velocity</i> dengan Metode <i>Regeresi Power</i>	V-3
5.2.2. Perhitungan Prediksi <i>Ground Vibration</i> berdasarkan Jumlah Bahan Peledak (Q_{max})	V-4
5.3. Pembahasan	V-5
5.3.1. Analisis <i>Ground Vibration</i> terhadap Lingkungan	V-8
5.3.2. Pengaruh <i>Ground Vibration</i> Terhadap Lingkungan	V-9
5.3.3. Rekomendasi Isian Bahan Peledak Berdasarkan Rumusan Prediksi	V-10
5.3.4. Deviasi Nilai <i>Peak Particle Velocity</i> terhadap Aktual	V-12
5.3.5. Faktor-Faktor yang mempengaruhi <i>Ground Vibration</i>	V-13

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan VI-1

6.2. Saran VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur organisasi PT Tanjung Alam Jaya	II-2
Gambar 2.2 Peta Kesampaian Daerah Penelitian PT Tanjung Alam Jaya ...	II-4
Gambar 2.3 Peta Geologi Regional PT Tanjung Alam Jaya	II-8
Gambar 2.4 Tahapan Penambangan PT Tanjung Alam Jaya	II-11
Gambar 2.5 Proses Pengolahan Batubara	II-13
Gambar 3.1 Proses Pemecahan Batuan Tingkat 1	III-2
Gambar 3.2 Proses Pemecahan Batuan Tingkat 2	III-3
Gambar 3.3 Proses Pemecahan Batuan Tingkat 3	III-3
Gambar 3.4 Pengeboran Lubang Ledak Tegak	III-4
Gambar 3.5 Pengeboran Lubang Ledak Miring	III-5
Gambar 3.6 Pola Pengeboran Sejajar	III-6
Gambar 3.7 Pola Pengeboran Selang-Seling	III-6
Gambar 3.8 Geometri Peledakan	III-10
Gambar 3.9 Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhan Batuan	III-12
Gambar 3.10 Pengaruh Jarak Terhadap Getaran Tanah	III-13
Gambar 3.11 Gelombang Compressional dan Transverse	III-14
Gambar 3.12 Komponen Getaran	III-15
Gambar 3.13 Grafik Estimasi Tingkat Ground Vibration	III-18
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian	IV-1
Gambar 5.1 Foto Udara Pit PT Tanjung Alam Jaya	V-1
Gambar 5.2 Kegiatan Pengeboran	V-2
Gambar 5.3 Lubang Ledak	V-2
Gambar 5.4 Desain Rangkaian Peledakan	V-3
Gambar 5.5 Proses Pemasukkan Anfo Ke Lubang Ledak	V-4
Gambar 5.6 Data Rekaman Blastmate III	V-4
Gambar 5.7 Pengukuran Ground Vibration	V-5
Gambar 5.8 Grafik Hasil Pengukuran Ground Vibration Aktual	V-5
Gambar 5.9 Grafik Regresi Power dengan persamaan U.S. Bureau Of Mine	V-6
Gambar 5.10 Grafik Regresi Power dengan persamaan Ambraseys-Hendor	V-7
Gambar 5.11 Grafik Regresi Power dengan persamaan Langefors-Kihlstro .	V-7
Gambar 5.12 Jarak Aman Peledakan dan Lokasi	V-10

Gambar 5.13 Prediksi PPV 1,5 mm/s Berdasarkan Bahan Peledak	V-11
Gambar 5.14 Grafik Prediksi Isian Bahan Peledak Maksimum	V-11
Gambar 5.15 Blast Event 2 Juli - 31 Juli 2022	V-12

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1	Burden	III-7
Persamaan 3.2	Burden	III-7
Persamaan 3.3	Burden	III-7
Persamaan 3.4	Burden Terkoreksi	III-8
Persamaan 3.5	Stemming Batuan Masif	III-9
Persamaan 3.6	Stemming Batuan Berlapis.....	III-9
Persamaan 3.7	Stemming	III-9
Persamaan 3.8	Subdrilling	III-9
Persamaan 3.9	Loading Density.....	III-10
Persamaan 3.10	Loading Density/Hole	III-10
Persamaan 3.11	Powder Factor	III-11
Persamaan 3.12	Peak Vector Sum	III-16
Persamaan 3.13	Peak Particle Velocity U.S. Bureau of Mines.....	III-16
Persamaan 3.14	Peak Particle Velocity Ambraseys-Hendorn.....	III-16
Persamaan 3.15	Peak Particle Velocity Langefors-Kihlsrom.....	III-16

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Curah Hujan Bulanan dari Tahun 2015 sampai 2017.....	II-6
Tabel 2.2 Tabel Stratigrafi	II-10
Tabel 3.1 Faktor Koreksi Terhadap Nilai Burden	III-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 3.2 Persamaan Untuk Menentukan Jarak Spacing.....	III-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 3.3 Nilai Eksponen e Untuk Massa Batuan yang Berbeda.....	III-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 3.3 Acuan Kriteria Kerusakan (Internasional)	III-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 3.4 Kelas dan Jenis Bangunan Serta <i>Peak Vektor Sum</i>	III-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 3.5 Baku Tingkat Getaran Kejut Berdasarkan Jenis Bangunan	III-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 5.1 Geometri Peledakan	V-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 5.2 Prediksi Isian Bahan Peledak (Q_{max}) Berdasarkan U.S. Bureau of Mines.....	V-8
Tabel 5.3 Prediksi Isian Bahan Peledak (Q_{max}) Berdasarkan Ambraseys-Hendorn.....	V-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 5.4 Prediksi Isian Bahan Peledak (Q_{max}) Berdasarkan Langefors-Kihlstrom	V-
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 5.5 Rekomendasi Surface Delay	V-
Error! Bookmark not defined.	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Blast Map
Lampiran B	Geometri Peledakan
Lampiran C	Blast Design
Lampiran D	Bahan Peledak Yang Digunakan
Lampiran E	Hasil Pengukuran Ground Vibration
Lampiran F	Perhitungan Hubungan PPV Dengan Metode Regresi Power
Lampiran G	Perhitungan Prediksi <i>Ground Vibration</i> Berdasarkan Jumlah Bahan Peledak
Lampiran H	Deviasi Nilai PPV Terhadap PPV Aktual