

**ANALISIS PENGARUH JARAK TERHADAP
GROUND VIBRATION DI SEKITAR PEMUKIMAN
WARGA PT SEMEN PADANG INDARUNG
PROVINSI SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**MUHAMMAD RIZKI AULIA
NIM. 1031511032**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

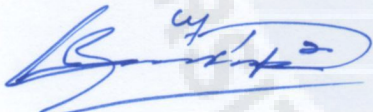
**ANALISIS PENGARUH JARAK TERHADAP
GROUND VIBRATION DI SEKITAR PEMUKIMAN
WARGA PT SEMEN PADANG INDRAMUGI
PROVINSI SUMATERA BARAT**

Disusun Oleh :

**MUHAMMAD RIZKI AULIA
NIM. 1031511032**

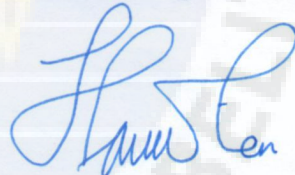
Diperiksa dan disetujui
Pada Tanggal : 27 Desember 2019

Pembimbing Utama,



Irvani, S. T., M. Eng
NIP. 198003222015041001

Pembimbing Pendamping,



Haslen Oktarianty, S.T., M.T.
NIP. 198610222019032011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Janiar Pitulima, S.T., M.T.
NP. 307512045

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH JARAK TERHADAP
GROUND VIBRATION DI SEKITAR PEMUKIMAN
WARGA PT SEMEN PADANG INDARUNG
PROVINSI SUMATERA BARAT**

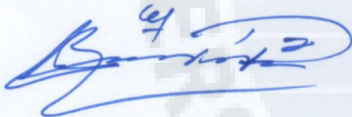
Dipersiapkan dan disusun Oleh :

**MUHAMMAD RIZKI AULIA
NIM. 1031511032**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

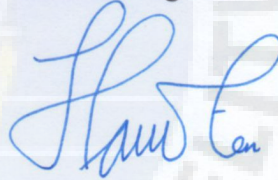
Pada Tanggal 27 Desember 2019

Pembimbing Utama,



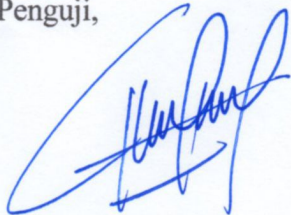
Irvani, S. T., M. Eng
NIP. 198003222015041001

Pembimbing Pendamping,



Haslen Oktarianty, S.T., M.T.
NIP. 198610222019032011

Penguji,



Guskarnali, S.T., M.T.
NIP. 198808212019031011

Penguji,



Delita Ega Andini, S.T., M.T.
NP. 308618074

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD RIZKI AULIA

Nim : 1031511032

Judul : Analisis Pengaruh Jarak Terhadap *Ground Vibration* di Sekitar
Pemukiman Warga PT Semen Padang Indarung Provinsi Sumatera Barat

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang di damping tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 27 Desember 2019



MUHAMMAD RIZKI AULIA
NIM. 1031511032

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizki Aulia
Nim : 1031511032
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

“Analisis Pengaruh Jarak Terhadap *Ground Vibration* di Sekitar Pemukiman Warga PT Semen Padang Indarung Provinsi Sumatera Barat” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk
Pada tanggal : 27 Desember 2019
Yang Menyatakan,



(MUHAMMAD RIZKI AULIA)

INTISARI

Salah satu dampak dari aktivitas peledakan yang dilakukan di *Pit Eksisting* PT Semen Padang adalah getaran tanah yang dihasilkan. Untuk mengetahui tingkat getaran tanah yang dihasilkan, maka diperlukan adanya analisis terhadap jarak peledakan yang digunakan. Dimana dari analisis getaran tersebut didapatkan besarnya nilai getaran aktual berupa PVS (*Peak Vector Sum*) dan nilai getaran sesuai Standar Nasional Indonesia 7571:2010. Pengukuran tingkat getaran tanah dilakukan di pemukiman warga yaitu Mess APN yang lokasinya sekitar 611 m dari lokasi peledakan. Pengambilan data primer dimulai dengan mengukur geometri peledakan, jumlah lubang ledak, jarak peledakan, serta nilai kuat getaran tanah peledakan sebanyak 13 data. Pengolahan data primer dilakukan dengan membuat desain peledakan menggunakan *software Shotplus-I*, lalu data getaran tanah diketahui dengan menggunakan *Blastmate*. Dari pengolahan data yang dilakukan dengan 13 data pengukuran yang dilakukan di Mess APN, didapatkan bahwa pada jarak 478 m dihasilkan kuat getaran tanah sebesar 1,651 mm/s, sedangkan pada jarak 464 m dihasilkan kuat getaran tanah sebesar 2,382 mm/s. Selain itu, hasil pengukuran getaran aktual yang dilakukan di Mess APN memiliki nilai rata-rata getaran tanah yang dihasilkan yaitu sebesar 1,512 mm/s. Hal tersebut menunjukkan bahwa getaran tanah tidak menghasilkan dampak yang signifikan terhadap kondisi pemukiman di Mess APN dan tidak melebihi ambang batas sesuai kategori bangunan kelas 2 menurut SNI 7571:2010 yaitu 3 mm/s.

Kata kunci : Peledakan, getaran tanah, jarak peledakan.

ABSTRACT

One of the blasting activity impact in Existing Pit by PT Semen Padang is producing the ground vibration. Analyzing the blasting distance needed to know the level of ground vibration. From that vibration analysis, the actual value and prediction value of Peak Vector Sum (PVS) and value of vibration by SNI 7571:2010. The measuring of ground vibration level is done in Mess APN as residents settlement, which is located as far as 611 meters from blasting location. The measurement starts by measuring the blasting geometry, the amount of drill hole, blasting distance, and ground vibration for about 13 data. Those data are processed using Shotplus-I to make the blasting design and the ground vibration level will be known by using Blastmate. From the 13 data of ground vibration on Mess APN that known on distance 478 m the result of ground vibration is 1.651 mm/s while on distance 464 m the result of ground vibration is 2.382. Beside, according measurement data which are measured in Mess APN, the average value of ground vibration is 1.5112 mm/s. It shows that the ground vibration does not cause a significant impact in Mess APN as residents settlement and does not exceed the limit value of class 2 building category by SNI 7571:2010 (limit value is 3 mm/s).

Keywords : *Blasting, ground vibration, blasting distance.*

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Allahumma yassir wala tu'assir. Rabbi tammim bilkhor. Birohmatikaya
Arhamarrohimin.*

*YaAllah permudahkanlah jangan dipersulitkan dan
Kau akhirlkanlah dengan kebaikan*

Teruntuk yang sangat berarti dihidupku, Sang Pemilik Ilmu Allah SWT dan
Rasulullah SAW yang amat aku rindukan syafa'atnya di akhir zaman.

Skripsi ini saya persembahkan untuk

Ibundaku tercinta Lilis Ekayani dan ayahku Eddy Jajang Jaya Atmaja yang
selalu memberikan kepada saya kasih sayang tak terhingga, menyemangati di
setiap proses yang harus saya lalui, perjuangan yang tak pernah henti agar aku
bisa menjadi orang yang bermanfaat, dan yang selalu mendoakanku agar jalanku
selalu
dipermudahkan oleh Allah SWT.

Terima Kasih Kepada

- 1. Bapak Irvani, M.Eng*** Pembimbing utamaku yang selalu memberikan support
serta semangat dalam pengerjaan skripsi ini. Pembimbing yang tidak hanya
membimbing perihal skripsi saja namun juga selalu mengingatkan kepada
kebaikan. *Terimakasih pak, semoga bapak selalu dalam lindungan Allah SWT
dan semoga kebaikan bapak mendapatkan pahala yang besar dari-Nya*
- 2. Ibu Haslen Oktarianty, M.T*** Pembimbing pendamping yang selalu
membimbing saya, *terimakasih telah memberikan saya materi dalam
pengerjaan skripsi ini. Semoga Ibu selalu dalam lindungan Allah SWT dan
semoga kebaikan ibu mendapatkan pahala yang besar dari-Nya.*

3. **Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.** *Terimakasih atas bimbingannya selama ini dan mohon maaf apabila diri ini pernah menyinggung dan merepotkan Bapak/Ibu sekalian.*
4. **Minevortra 2015.** *Terimakasih buat sahabat-sahabat yang telah mewarnai kisah ini. Terimakasih buat sahabat-sahabat yang telah kebersamai dalam suka-duka. Dari awal kita menjalani masa bimbingan hingga saat skripsi ini selesai sungguh banyak proses yang kita lalui. Walaupun tidak semuanya bisa bertahan hingga perjuangan ini selesai, tetatpi terimakasih banyak sudah mewarnai kisah masa kuliahku sehingga banyak hal dapat diceritakan nantinya pada waktu tua. Semoga pertemanan kita tidak berhenti disini dan tetap bisa bertahan hingga tua.*
5. **Sahabat – sahabat ku,** *Aulia Ihsan Dawolo, Bahar Prakoso, Eryan Yosep Ritonga, dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih atas support dan bantuannya selama ini ,terima kasih sudah menemani dalam proses perjuangan ini.*
6. **Ghina Qatrunnada,** *Terimakasih telah membantu pembuatan laporan dan dalam proses mulai dari kerja praktek di PT Semen Padang dan Tugas Akhir di PT Semen Padang*
7. **C.O.C, kak Hermita, Kak Leyriesa, Bang Indra Hutasoit, Bang Jimmy, Bang Masyeba, Benget Harmoko Manik, Ghina Qatrunnada, Kak Novi dan Kak Pardiana.** *Teman teman dan kakak C.O.C yang telah menemai dalam proses bimbingan dan membuat menunggu bimbingan itu tidak menjadi membosankan.*
8. **Cindy Friscilla,** *Terimakasih atas support dan bantuannya selama proses perjuangan ini, terimakasih untuk selalu perhatian kepada saya terimakasih juga karena selalu ada dalam setiap suka maupun duka.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul :

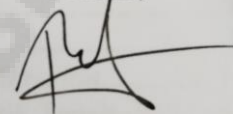
“Analisis Pengaruh Jarak Terhadap *Ground Vibration* di Sekitar Pemukiman Warga PT Semen Padang Indarung Provinsi Sumatera Barat”.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun agar dapat membantu dalam penyempurnaan proposal tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, dan semoga dengan adanya Proposal Tugas Akhir ini dapat menjadi inspirasi pembaca, menambah ilmu pengetahuan dan memberi manfaat bagi semua pihak.

Balunijuk, 27 Desember 2019

Penulis,



Muhammad Rizki Aulia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Pengambilan Data	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 Topografi dan Morfologi	6
2.3 Iklim dan Curah Hujan	8
2.4 Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>)	8
2.4.1 Alat Pengukur Getaran Tanah	9
2.4.2 Standar Nasional Indonesia Untuk <i>Ground Vibration</i>	10
2.4.3 Hubungan Getaran Tanah dengan Karakteristik Tanah	12
2.4.4 Kontrol Getaran	13
2.4.5 Teori Vibrasi	13
2.5 Kepmen Lingkungan Hidup No. 49 Tahun 1996	19
2.6 Peledakan	21
2.6.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kegiatan Peledakan	22
2.6.2 Geometri Peledakan	24
2.6.3 Pola Peledakan	26
2.6.4 <i>Powder Factor</i> (PF)	27
2.6.5 Sifat Fisik Bahan Peledak	27
2.6.6 Pengisian Bahan Peledak	28
2.6.7 Pengaruh Peledakan Terhadap Media	29
2.7 <i>Horizontal Distance</i>	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30

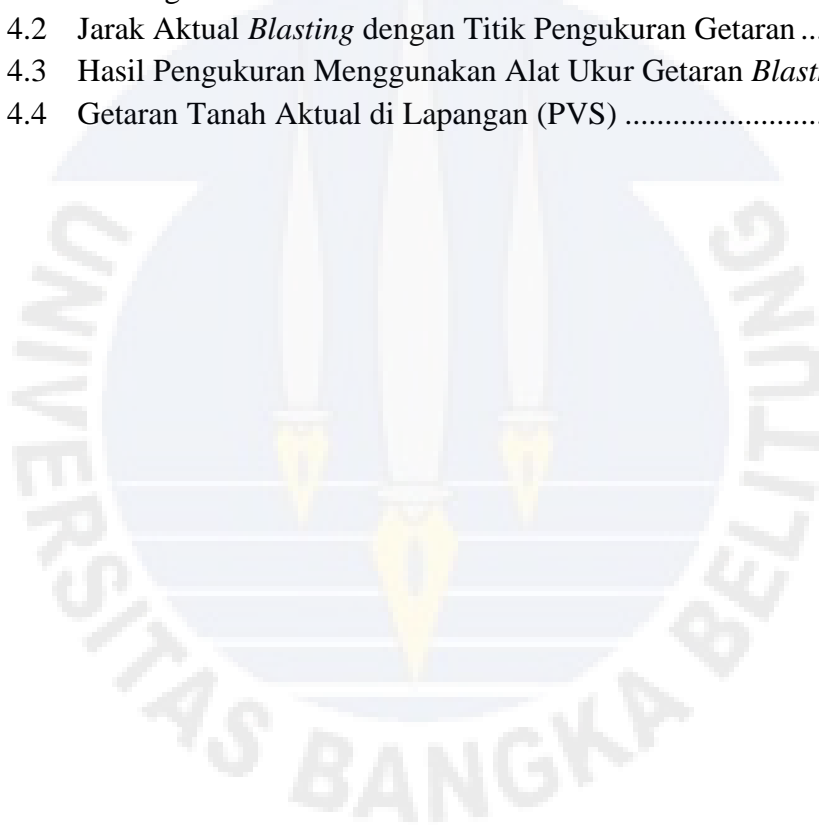
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	31
3.3	Tahapan Penelitian	31
3.3.1	Studi Literatur	32
3.3.2	Pengumpulan Data	32
3.3.3	Pengolahan dan Analisis Data	33
3.3.4	Diagram Alir Penelitian	34
3.4	Cara Kerja Alat Penelitian.....	35
3.4.1	<i>Micromate</i>	35
3.4.2	<i>Software Blastware</i>	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Pengaruh Jarak Ledak Terhadap Kuat Getaran (PVS).....	40
4.2	Hasil Kuat Getaran Tanah Berdasarkan Ambang Batas Getaran SNI 7571:2010	44
4.3	Dampak <i>Ground Vibration</i> Terhadap Bangunan di Sekitar Pemukiman Warga Berdasarkan Standar SNI 7571:2010	46
BAB V	PENUTUP	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Statigrafi daerah Bukit Karang Putih PT Seman Padang7
Gambar 2.2	<i>Blastmate</i>9
Gambar 2.3	Grafik Baku Tingkat Getaran Peledakan Pada Tambang Terbuka Terhadap Bangunan11
Gambar 2.4	Pengaruh Getaran dan Gelombang14
Gambar 2.5	Gelombang Primer.....15
Gambar 2.6	Gelombang Sekunder15
Gambar 2.7	Jarak titik ledak ke sensor yang di tuju19
Gambar 2.8	Grafik Baku Tingkat Getaran Berdasarkan Dampak Kerusakan ...20
Gambar 2.9	Geometri Peledakan Menurut <i>ICI-Explosives</i>24
Gambar 2.10	Pola Peledakan a) <i>Box Cut</i> ; b) <i>Echelon Cut</i> ; c) <i>V-Cut</i>26
Gambar 3.1	Peta lokasi penelitian PT Semen Padang.....30
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian34
Gambar 3.3	Komponen <i>Micromate</i> : (a) <i>Ground Spike</i> ; (b) <i>Microphone</i>35
Gambar 3.4	Kotak dialog status pada <i>Software Blastware</i>37
Gambar 3.5	Kotak dialog <i>Report Option</i>37
Gambar 4.1	(a) Alat bor Furukawa; (b) Pola Pemboran Zig-Zag40
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Jarak Peledakan Terhadap PVS41
Gambar 4.3	<i>Blastmate</i>43
Gambar 4.4	Proses Pengukuran Getaran43
Gambar 4.5	(a) Hasil getaran peledakan; (b) Hasil gelombang getaran44
Gambar 4.6	Rumah Warga di Mess APN46
Gambar 4.7	Grafik Getaran Aktual dan Getaran Sesuai SNI 7571:201048

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Standar Nasional Indonesia (SNI) 7571:2010 Untuk <i>Ground Vibration</i>	10
Tabel 2.2 Nilai Frekuensi Getaran Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7571:2010 Untuk <i>Ground Vibration</i>	12
Tabel 2.3 Tipe Kelompok Batuan	18
Tabel 2.4 Moh's <i>Hardness</i> dan <i>Compressive Strength</i>	22
Tabel 3.1 Waktu pelaksanaan penelitian.....	31
Tabel 4.1 Hubungan Jarak Peledakan dan PVS	40
Tabel 4.2 Jarak Aktual <i>Blasting</i> dengan Titik Pengukuran Getaran	42
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Menggunakan Alat Ukur Getaran <i>Blastmate</i>	45
Tabel 4.4 Getaran Tanah Aktual di Lapangan (PVS)	46



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Geometri Peledakan.....	52
Lampiran B Desain Peledakan.....	54
Lampiran C Perhitungan <i>Horizontal Distance</i> AB.....	64
Lampiran D Spesifikasi <i>Blastmate</i>	68
Lampiran E Hasil Pengukuran Getaran Aktual	70
Lampiran F Perhitungan Muatan Per Delay.....	77
Lampiran G Perhitungan <i>Powder Factor</i> (PF)	80
Lampiran H Perhitungan <i>Scaled Distance</i>	84
Lampiran I Peta Lokasi Sebaran Titik Getaran Peledakan PT Semen Padang	87
Lampiran J Curah hujan	88

