

SKRIPSI

ANALISIS *GROUND VIBRATION* DAN *AIR BLAST* PADA PELEDAKAN *QUARRY LIMESTONE* DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK, KECAMATAN KEREK, KABUPATEN TUBAN, JAWA TIMUR



FITRIA HILDA

03021181419006

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SKRIPSI

ANALISIS *GROUND VIBRATION* DAN *AIR BLAST* PADA PELEDAKAN *QUARRY LIMESTONE* DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK, KECAMATAN KEREK, KABUPATEN TUBAN, JAWA TIMUR

**Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



OLEH

**FITRIA HILDA
NIM. 03021181419006**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS *GROUND VIBRATION* DAN *AIR BLAST* PADA PELEDAKAN *QUARRY LIMESTONE* DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK, KECAMATAN KEREK, KABUPATEN TUBAN, JAWA TIMUR

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :


FITRIA HILDA

NIM. 03021181419006

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh :

Pembimbing I,




Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA
NIDK. 8864000016

Pembimbing II,


Bochori, ST., MT

NIP. 197410252002121003

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitria Hilda
NIM : 03021181419006
Judul : Analisis *Ground Vibration* dan *Air Blast* Pada Peledakan *Quarry Limestone* Di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai Penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Indralaya, Juli 2018



Fitria Hilda
03021181419006

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitria Hilda
NIM : 03021181419006
Judul : Analisis *Ground Vibration* dan *Air Blast* Pada Peledakan *Quarry Limestone* Di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur

Menyatakan bahwa jurnal ilmiah yang saya buat merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing 1 dan pembimbing 2 bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam jurnal ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, Juli 2018



Fitria Hilda
03021181419006

RIWAYAT PENULIS



Fitria Hilda. Adalah anak ketiga dari tiga bersaudara, putra pasangan Helmi dan Afrida. B. Lahir di Lhokseumawe pada tanggal 20 Juni 1996. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 3 Dewantara pada tahun 2002. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 06 Lhokseumawe hingga ditahun 2014 berhasil menyelesaikan pendidikan tingkat menengah di

SMA Swasta Iskandar Muda dan berhasil lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) jalur undangan di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, Fitria Hilda aktif pada organisasi dan komunitas internal dan eksternal kampus. Penulis aktif dalam organisasi internal Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai anggota Departemen PSDM Permata FT Unsri periode 2015-2016, kemudian pada periode 2016-2017 menjadi Bendahara Departemen PSDM. Selain itu, penulis juga aktif di Organisasi SAMAN (Silahurrahmi Mahasiswa Aneuk Nanggroe Aceh) Unsri periode 2014-2018. Memiliki pengalaman di lapangan antara lain Kuliah Kerja Lapangan di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, dan PT. Antam UBPE Pongkor Jawa Barat, Kerja Praktek di PT. Semen Padang selama 1,5 (satu setengah) bulan pada Maret-April 2017 dan Tugas Akhir di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk selama 1,5 (satu setengah) bulan pada Januari-Februari 2018. Penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar baik di internal maupun eksternal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Ibuku Hj. Afrida. B dan ayahku H. Helmi serta kakakku Helfina Safitri dan Helfida Yanti, dan abangku Ivan Edwardi dan Evan Munandar, dan keponakanku tersayang Faradisa Geubri Phonna dan M. Fattan Adiaksa, dan seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan dan menyayangiku selama ini.

Terima Kasih kepada:

Yang utama dari segalanya, Tuhan saya Allah SWT, tempat saya meminta dan memohon. Tidak ada daya dan upaya selain dariNya.

Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan khususnya pembimbing skripsi yakni Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Bapak Bochori, ST., MT.

Seluruh Bapak-bapak karyawan PT. Semen Indonesia khususnya pembimbing lapangan yakni Bapak Yanismansyah, serta Alumni Teknik Pertambangan Unsri yakni Bapak Eko Purnomo dan Bapak M. Ardy Zailani

My Partner Mursid yang telah menjadi penyemangaku, pengingatku, tempatku berkeluh kesah, dan menemaniku sampai kita bisa ketujuan bersama-sama.

Sahabat amanah Dhea, Ulma, dan Uzha, serta keluarga amanahku kak lita, kak oliv, kak tia, dan semuanya, kalian luar biasa.

Creaminers 14, cemewewku Fathya, Emon, Melisa, Bunga, Wispa, Elas, Della, Bella, teman seperjuangan, dan himpunanku Permata FT Unsri Sahabat-sahabat Acehneseku Hafri, Intan, Nada, Rika, Adan, sungguh kalian tempat ternyaman bagiku.

Semua yang pernah ku kenal, yang tidak bisa kusebutkan satu persatu, adanya kalian merupakan Rahmat dariNya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi yang berjudul “Analisis *Ground Vibration* dan *Air Blast* Pada Peledakan *Quarry Limestone* di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur” dapat diselesaikan dengan baik dan lancar, yang dilaksanakan pada tanggal 03 Januari – 31 Januari 2018.

Banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu memberi dukungan dan memperlancar pengerjaan serta penyelesaian laporan ini. Terima kasih tidak lupa disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Bochori, ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi dan juga kepada berbagai pihak yang telah membantu di antaranya:

1. Prof. Dr. Anis Saggaf, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, dan Bochori, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Khoirul Anwar S.T., selaku Kepala Biro Penambangan dan Yanismansyah selaku pembimbing lapangan di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Laporan skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar nantinya hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Indralaya, April 2018

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS *GROUND VIBRATION* DAN *AIR BLAST* PADA PELEDAKAN *QUARRY LIMESTONE* DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK, KECAMATAN KEREK, KABUPATEN TUBAN, JAWA TIMUR.

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Januari 2018

Fitria Hilda; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. dan Bochori, ST., MT.

Ground Vibration and Air Blast Analysis on Quarry Limestone Blasting in PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, Kerek Districts, Tuban Regency, East Java.

x + 60 halaman, 12 tabel, 22 gambar, 4 lampiran

RINGKASAN

PT. Semen Indonesia melakukan kegiatan pemecahan batu kapur menggunakan peledakan. Rata-rata setiap bulannya PT. Semen Indonesia menargetkan *volume blasting* yaitu sekitar 1.100.000 ton batu kapur dengan jumlah bahan peledak yang digunakan yaitu 263.007 AN, 17.905 FO, 2249 Dinamit, dan 10.458 Detonator. PT. Semen Indonesia dalam melakukan kegiatan peledakan dapat 4 kali atau lebih perhari, dengan jumlah lubang 600 atau lebih dalam sehari. Hasil analisis data *ground vibration* menunjukkan bahwa adanya hubungan yang kuat antara *scaled distance* (SD) dan *peak vector sum* (PVS) yaitu setiap kenaikan nilai *scaled distance* diikuti dengan penurunan nilai PVS dan sebaliknya setiap penurunan nilai *scaled distance* diikuti dengan kenaikan PVS. Nilai koefisien korelasi (R^2) dari analisis tersebut sebesar 0,525 yang menandakan bahwa *ground vibration* dipengaruhi sebesar 52,5 % oleh *scaled distance*. PVS dapat dihitung dengan persamaan : $PVS = 5928 \times (SD^{-2,02})$. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk merencanakan penggunaan jumlah bahan peledak yang sesuai dan aman terhadap variasi jarak tertentu. Kedalaman lubang ledak maksimal yang ada di PT. Semen Indonesia adalah 9 m. kolom isian pada lubang ledak dengan kedalaman 9 m yaitu 4,3 m – 4,7 m dan dengan berat bahan peledak sebesar 33,65 kg – 43,95 kg per lubang ledak. Oleh karena itu dengan kedalaman 9 m hanya dapat digunakan pada peledakan dengan jarak lebih dari 400 m menuju pemukiman warga. *Scaled distance* yang aman yaitu $SD = 60,3396$ dengan perkiraan PVS 1,5 mm/s. *Ground vibration* yang dihasilkan rata-rata berada di bawah PVS yang diizinkan yaitu 5 mm/s, sedangkan *air blast* yang dihasilkan juga rata-rata berada di bawah SPL yang telah diizinkan yaitu 110 dB. PT. Semen Indonesia mempunyai kontrol *Ground Vibration* sebesar 3 mm/s, dan kontrol *Air Blast* sebesar 90 dB, hal ini membuktikan bahwa PT. Semen Indonesia telah memenuhi kriteria dari Kepmen Lingkungan Hidup No. 49 tahun 2010, dan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata Kunci : Peledakan, *Ground Vibration*, *Scaled Distance*, *PVS*

SUMMARY

GROUND VIBRATION AND AIR BLAST ANALYSIS ON QUARRY LIMESTONE BLASTING IN PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK, KEREK DISTRICT, TUBAN REGENCY, EAST JAVA.

Scientific Paper in the form of Skripsi, January 2018

Fitria Hilda; Supervised By Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. and Bochori, ST., MT

Analisis Ground Vibration dan Air Blast pada Peledakan Quarry Limestone di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur

x + 60 pages, 12 tables, 22 pictures, 4 attachments.

PT. Cement Indonesia solving limestone bending activities using blasting. PT. Cement Indonesia targets a blasting volume of about 1.1 million tonnes of limestone with the amount of explosives used being 263,007 AN, 17,905 FO, 2249 Dynamite, and 10,458 Detonators each a month. PT. Cement Indonesia in conducting blasting activities can be 4 times or more per day, with the amount of holes 600 or more in a day. The result of ground vibration data analysis shows that there is a strong correlation between scaled distance (SD) and peak vector sum (PVS). The result is every increase of scaled distance value followed by decrease of PVS value and otherwise every decrease of scaled distance value followed by increase of PVS. The correlation coefficient (R^2) of the analysis is 0,525 indicating that ground vibration is affected 52,5% by scaled distance. PVS can be calculated by the equation: $PVS = 5928 \times (SD^{-2,02})$. The results of the analysis can be used to plan the amount of explosives consistently and be safe against a certain distance variation. Maximum explosion hole depth in PT. Cement Indonesia is 9 m. Column of explosive hole with a depth of 9 m is 4.3 m - 4.7 m and with explosive weight of 26.98 kg - 35.23 kg per burst hole, therefore with a depth of 9 m can only be used on blasting with a distance of more than 400 m to the residential of people. The safe scaled distance is $SD = 67.3872$ with approximate PVS 1.2 mm/s. The average ground generated vibration is below the allowable PVS of 5 mm / s, the resulting water blast also average under the approved SPL of 110 dB. PT. Cement Indonesia has Ground Vibration control of 3 mm / s, and Air Blast control of 90 dB, this proves that PT. Cement Indonesia has met the criteria of Ministry of Environment No. 49 of 2010, and the Indonesian National Standard (SNI).

Key Word : Blasting, Ground Vibration, Scaled Distance, PVS

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	viii
Summary	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan dan Pembatasan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>).....	4
2.2. Energi Peledakan.....	4
2.2.1. Gelombang Seismik.....	6
2.3. Parameter Getaran (<i>Vibration</i>).....	9
2.4. <i>Air Blast</i>	9
2.5. Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>).....	11
2.5.1. Muatan Bahan Peledak Maksimum per <i>Delay</i>	11
2.5.2. Jarak Dari Titik Peledakan ke Lokasi Pengukuran.....	12
2.6. Hubungan Jumlah Isian Bahan Peledak dengan Jarak Peledakan.....	12
2.7. Kontrol <i>Vibration</i>	14
2.7.1. Peledakan Tunda (<i>Delay Blasting</i>).....	15
2.7.2. <i>Scaled Distance</i> (SD).....	16
2.8. Standar <i>Vibration</i> dan <i>Air Blast</i>	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	21
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3. Alat yang Digunakan	23

3.4. Metodologi Penelitian	24
3.4.1. Studi Literatur.....	24
3.4.2. Orientasi Lapangan.....	24
3.4.3. Pengambilan Data.....	24
3.4.4. Pengolahan Data.....	26
3.4.5. Analisis dan Pembahasan.....	26
3.4.6. Kesimpulan dan Saran.....	27
3.5. Bagan Alir Penelitian.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Analisis Nilai <i>Ground Vibration</i> dan <i>Air Blast</i>	29
4.1.1. Kegiatan Peledakan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.....	29
4.1.2. Pengukuran <i>Ground Vibration</i> dan <i>Air Blast</i>	31
4.2. Analisis Jumlah Bahan Peledak yang Aman Terhadap <i>Ground Vibration</i> dan <i>Air Blast</i>	38
4.2.1. Persamaan Rumus Hubungan antara <i>Peak Vector Sum</i> dan <i>Scaled Distance</i>	38
4.2.2. Analisis Perbandingan <i>Peak Vector Sum</i> dan <i>Sound Pressure Level</i> dengan Teori <i>Excel</i> dan <i>Software</i>	40
4.3. Standarisasi <i>Ground Vibration</i> dan <i>Air Blast</i> di PT. Semen Indonesia dengan Kriteria Kepmen Lingkungan Hidup No. 49 Tahun 2010 dan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7571:2010.....	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	50

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Skema klasifikasi energi peledakan.....	5
2.2. Gelombang badan terbagi dua yaitu, Gelombang tekan (P), dan Gelombang geser (S) (Jimeno, Jimeno, dan Carcedo, 1995).....	7
2.3. Distribusi data <i>ground vibration</i> (Konya dan Walter, 1991).....	14
2.4. Grafik hasil pengukuran getaran peledakan (Maryura, 2014).....	14
2.5. Peledakan 40 lubang ledak/ <i>delay</i> (Konya dan Walter, 1991).....	15
2.6. Peledakan 20 lubang ledak/ <i>delay</i> (Konya dan Walter, 1991).....	16
2.7. <i>Peak particle velocity</i> (PPV) (Konya dan Walter, 1991)	17
3.1. Peta kesampaian daerah PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.....	22
3.2. Peralatan yang digunakan adalah <i>Micromate</i> (1), dan GPS (2) <i>Geophone</i> (3) <i>Microphone</i> (4).....	23
3.3. Bagan alir penelitian.....	28
4.1. Macam-macam jenis batuan di PT. Semen Indonesia (a) Batuan <i>masiv hardness</i> (b) Batuan <i>masiv</i> banyak retakan (c) Batuan <i>masiv softness</i> atau pedel (d) Batuan <i>caprock</i>	30
4.2. Rangkaian paralel-seri dan rangkaian <i>staggered pattern</i> atau zig-zag.....	31
4.3. <i>Micromate</i>	32
4.4. GPS garmin tipe Montana 680.....	33
4.5. Pola peledakan yang diterapkan PT. Semen Indonesia.....	34
4.6. Hasil pengukuran <i>ground vibration</i> bulan Desember 2017 – Januari 2018.....	37
4.7. Hubungan <i>scaled distance</i> dan <i>peak vector sum</i> pada <i>ground vibration</i>	39
4.8. Hubungan <i>scaled Distance</i> dan <i>sound pressure level</i>	40
4.9. Hubungan antara <i>peak vector sum</i> (PVS) terhadap jarak dan jumlah bahan peledak.....	46
D.1. Teknik analisis <i>Ground Vibration</i> (a) Analisis menggunakan teori excel (b). Analisis menggunakan teori <i>software</i>	61
D.2. Teknik analisis <i>Air Blast</i> (a) Analisis menggunakan teori excel (b). Analisis menggunakan teori <i>software</i>	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Baku tingkat getaran peledakan terhadap bangunan pada kegiatan tambang terbuka (SNI 7571: 2010).....	19
2.2. Baku tingkat kebisingan peledakan terhadap bangunan pada kegiatan tambang terbuka (SNI 7571: 2010).....	20
3.1. Jadwal kegiatan penelitian.....	22
4.1. Hasil pengukuran <i>ground vibration</i> dan <i>air blast</i> pada peledakan batuan bulan Desember 2017 - Januari 2018.....	35
4.2. Perbandingan PPV teori <i>excel</i> dan PPV teori <i>software</i>	41
4.3. Penggunaan jumlah bahan peledak yang aman terhadap jarak 200m – 500m.....	45
4.4. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7571:2010 tentang <i>ground vibration</i>	47
B.1. Hasil pengukuran <i>ground vibration</i> dan <i>air blast</i> bulan desember 2017.....	54
B.2. Hasil pengukuran <i>ground vibration</i> dan <i>air blast</i> bulan januari 2018.....	55
C.1. Hasil pengukuran <i>ground vibration</i> dan <i>air blast</i> pada bulan Desember 2017 – Januari 2018.....	57
C.2. Pengolahan data <i>scaled distance</i> dan PVS.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Peta Lokasi Peledakan dan Lokasi Pengukuran	53
B. Hasil Pengukuran <i>Ground Vibration</i> dan <i>Air Blast</i> bulan Desember 2017 – Januari 2018.....	54
C. Analisa Regresi Non Linier	57
D. Perbandingan <i>Peak Vector Sum</i> , <i>Sound Pressure Level</i> dengan <i>Scale Distance</i> Menggunakan Teori <i>excel</i> dan Teori <i>Software</i>	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kehadiran industri pertambangan memang diakui sangat penting peranannya bagi kemajuan dan pembangunan serta meretas keterisolasian suatu daerah. Industri pertambangan dapat meningkatkan pendapatan dan perekonomian serta pengembangan wilayah di Indonesia, salah satunya seperti pembangunan infrastruktur. Semen adalah salah satu bahan baku yang dibutuhkan dalam kegiatan pembangunan infrastruktur.

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk merupakan perusahaan BUMN yang bergerak dibidang industri pertambangan batu kapur yang terletak di Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Proses penambangan batu kapur, pada *Quarry Limestone* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk melakukan kegiatan peledakan untuk memberai batu kapur karena tingkat kekerasan batu kapur yang keras dan susah untuk dipecah atau diberai menggunakan peralatan mekanis. Aktivitas peledakan ini dapat menimbulkan dampak negatif yang mempengaruhi lingkungan sekitar, yaitu *Ground vibration* (getaran tanah), *Noise* (suara), *Air blast* (getaran udara), *Flyrock* (batu melayang atau terbang). Ambang batas dari peledakan telah ditentukan sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia) apabila melampaui batas maka akan berpengaruh ke dampak lingkungan yaitu masyarakat, pekerja, peralatan dan bangunan di sekitar area peledakan. *Quarry* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk merupakan wilayah industri pertambangan batu kapur yang berlokasi dekat dengan lingkungan pemukiman warga, oleh karena jaraknya yang dekat, maka perhatian terhadap efek yang ditimbulkan terhadap lingkungan dari kegiatan peledakan harus lebih diperhatikan agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan yang berpotensi konflik tersebut.

Dampak yang terjadi akibat getaran peledakan terhadap bangunan dan front kerja perlu diketahui, maka dari itu perlu dilakukan *monitoring* peledakan dengan pengukuran getaran tanah dan kebisingan, untuk mengetahui nilai PVS,

dan SPL, dimana PVS (*peak vector sum*) adalah resultan vektor dari *peak particle velocity* gelombang longitudinal, transversal dan vertical, dan SPL (*Sound Pressure Level*) adalah tingkat tekanan suara yang menunjukkan seberapa besar perubahan tekanan yang dialami (pada umumnya udara) dari kondisi setimbangnya. Hasil pengukuran dibandingkan dengan baku tingkat getaran peledakan dan kebisingan Standar Nasional Indonesia, apabila melebihi baku tingkat getaran maka rancangan peledakan harus diubah agar peledakannya aman bagi area sekitar tambang, untuk itu penerapan metode peledakan harus benar dan sesuai dengan kondisi batuan yang akan diledakkan.

RSNI (Rancangan Standar Nasional Indonesia) pada bulan Maret 2010 tersebut telah menjadi Standar Nasional Indonesia (SNI) yang diterbitkan oleh Badan Standardisasi Nasional yaitu SNI 7571:2010 perihal Baku Tingkat Getaran Peledakan pada Kegiatan Tambang Terbuka Terhadap Bangunan dan SNI 7570:2010 perihal Baku Tingkat Kebisingan pada Kegiatan Pertambangan Terhadap Lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini meliputi beberapa beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis nilai aktual *ground vibration* dan *air blast* yang dihasilkan dari setiap kegiatan peledakan di tambang batu kapur PT. Semen Indonesia?
2. Berapakah jumlah bahan peledak untuk memenuhi jarak aman terhadap *ground vibration* dan *air blast*?
3. Apakah standarisasi peledakan di PT. Semen Indonesia dapat memenuhi kriteria dari kepmen lingkungan hidup No. 49 tahun 1996 dan SNI 7570:2010?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa tujuan yaitu :

1. Melakukan analisis nilai *ground vibration* dan *air blast* dari kegiatan peledakan untuk mengetahui nilai PVS (mm/s), dan SPL (dBL/dBA).

2. Menentukan jumlah maksimal bahan peledak disetiap range jarak.
3. Mengetahui standarisasi kegiatan peledakan di PT. Semen Indonesia dalam pemenuhan kriteria dari kepmen lingkungan hidup No. 49 tahun 1996, dan SNI 7570:2010.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian hanya mempertimbangkan bahan peledak dan getaran hasil kegiatan peledakan tanpa mempertimbangkan fragmentasi hasil peledakan.
2. Penelitian hanya berfokus pada analisa teknis.
3. Pengamatan *Ground vibration* dan *Air blast* pada kegiatan peledakan batu kapur di PT. Semen Indonesia dengan alat *monitoring* getaran *micromate* dengan jarak tertentu.
4. Analisis data pengukuran *ground vibration* yaitu PVS dan *air blast* yaitu SPL dilakukan dari kegiatan peledakan di PT. Semen Indonesia pada bulan Desember 2017 – bulan Januari 2018.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis dan pembaca mengenai *Ground Vibration* dan *Air Blast* dalam peledakan tambang batu kapur.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terhadap perusahaan mengenai bagaimana getaran tanah (*ground vibration*) dan *air blast* yang dihasilkan dari kegiatan peledakan, sehingga perusahaan dapat membuat beberapa batasan-batasan peledakan agar selalu dapat menjaga ambang batas dalam *ground vibration* dan *air blast* yang telah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan studi perbandingan bagi penelitian yang terkait dengan efek dari kegiatan peledakan khususnya *ground vibration*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcudia, A. D., Stewart, R. R., Eliuk, N., dan Espersen, R. (2007). *Vibration and Air Pressure Monitoring Of Seismic Sources*. CREWES Research Report-volume 19.
- Dowding, C.H. (1985). *Blast Vibration Monitoring and Control*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc. England. NJ 07632, Pp. 6 – 8.
- Duvall, W.I. dan Petkof, B. (1959). *Spherical Propagation of Explosion of Generated Strain Pulses in Rocks*. USBM RI 5483, Bureau of Mines, United States Department of the Interior, Washington DC, USA.
- Jimeno, C., Lopez, dkk. (1995). *Drilling and Blasting of Rock*. A. A. Balkema Publisher, Rotterdam, Netherlands.
- Konya, C. J., dan Edwar J. W. (1991). *Rock Blasting and Over Break Control*. Springfield, Virginia: National Highway Institute.
- Marmer, dwihandoyo. (2012). *Dampak Peledakan*. Bandung: Pusdiklat Mineral dan Batubara.
- Maryura, R. (2015). Kajian Pengurangan Tingkat Getaran Tanah (Ground Vibration Level) Pada Operasi Peledakan Interburden B2-C Tambang Batubara Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), TbkTanjungEnim. *Jurnal Ilmu Teknik*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Mohanty, B. (1996). *Rock Fragmentation by Blasting*. Published in Proceedings Of The Fifth International Symposium On Rock Fragmentation By Blasting Fragblast-5 Montrealiquebec.
- Nicholls, H.R., Jhonson, C. F., dan Duvall, W.I. (1971). *Blasting Vibrations And Their Effect On Structures*. Buletin 651. United States Departement of the Interior: Bureau of Mines.
- Persson, Per-Anders, Roger Holmberg, dan Jaimin Lee. (1996). *Rock Blasting and Explosives Engineering*. CRC Press, Inc. USA. Pp 244- 285.
- Roy, Pijush Pal. (2005). *Rock Blasting: Effects and Operations*. A A Balkema Publishers Leiden. Neitherland.

- Sahdian, N., H., E., (2015). *Analisis Ground Vibration Menggunakan Pendekatan Peak Particle Velocity Pada Kegiatan peledakan Serta Dampak Terhadap Bangunan PT. Kideco Jaya Agung Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur*. Jurnal Penelitian Teknik Pertambangan. Makasar: Universitas Veteran Republik Indonesia.
- Singh, P.K dan Amalendu Sinha. (2015). *Rock fragmentation by blasting*. Published in Proceedings Of The 10th International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting.
- Singh, T.N dan A.K. Verma. (2010). *Sensitivity of Total Charge And Maximum Charge per Delay on Ground vibration*. Department of Earth Sciences, Indian Institute of Technology. Geomatics, Natural Hazards and Risk Vol. 1, No. 3 259–272.
- Standar Nasional Indonesia. (2010). *Baku Tingkat Getaran Peledakan Pada Kegiatan Tambang Terbuka Terhadap Bangunan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Yasman, Wahyudi. (2013). *Analisis Pengaruh Getaran Tanah Akibat Peledakan Terhadap Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Elemen Hingga di Lowwall Pit C2 Tambang Sambarata Pt Berau Coal*. Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung.