

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PENGURANGAN GETARAN TANAH (*GROUND VIBRATION*)
PADA PELEDAKAN *OVERBURDEN* TAMBANG BATUBARA
DI PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA *SITE* TANJUNG BELIT
PROVINSI JAMBI**

*Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pertambangan*



AHMAD RIDHO PERMANA

1302666/2013

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

**KAJIAN PENGURANGAN GETARAN TANAH (*GROUND VIBRATION*)
PADA PELEDAKAN *OVERBURDEN* TAMBANG BATUBARA DI
PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA *SITE* TANJUNG BELIT
PROVINSI JAMBI**

Nama : Ahmad Ridho Permana
NIM/TM : 1302666/2013
Program Studi : Si Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing



Drs. Bambang Heriyadi, M.T.
NIP. 19641114 198903 1002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ahmad Ridho Permana
NIM/TM : 1302666/2013
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan Judul :




**Kajian Pengurangan Getaran Tanah (*Ground Vibration*) Pada Peledakan
Overburden Tambang Batubara Di PT. Artamulia Tatapratama
Site Tanjung Belit Provinsi Jambi**

Padang, Februari 2019

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Bambang Heriyadi, M.T.
2. Penguji I : Drs. Raimon Kopa, M.T.
3. Penguji II : Jukepsa Andas, S.Si, M.T

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644
Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Ridho Permana
NIM/TM : 2013 / 1302666
Program Studi : S1 T. Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

„KAJIAN PENGURANGAN GETARAN TANAH (GROUND VIBRATION)
PADA PELEDAKAN OVERBURDEN TAMBANG BATUBARA
DI PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA SITE TANJUNG BELIT
PROVINSI JAMBI
.....”

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

Padang, Februari 2019

yang membuat pernyataan,



Ahmad Ridho Permana



Management System
ISO 9001:2008
www.tuv.com
ID 9105046445

BIODATA



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Ahmad Ridho Permana
No. Buku Pokok : 1302666
Tempat / Tanggal Lahir : Tanjung Pati / 3 Agustus 1994
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Asmal
Nama Ibu : Ulfa
Jumlah Bersaudara : 4 (Empat) Orang
Alamat Tetap : Jr. Koto Tengah, Kenagarian Lubuak
Batingkok, Kecamatan Harau, Kabupaten
Lima Puluh Kota, Sumatra Barat.

II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD Negeri 02 Lubuak Batingkok
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Kec. Harau
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Kec. Harau
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. PENELITIAN

Tempat Penelitian : PT. Mega Sejahtera Sugan
Tanggal Penelitian : 10 Januari – 16 Maret 2018
Tanggal Sidang : 8 Februari 2019

Padang, 4 Februari 2019

Ahmad Ridho Permana

1302666/2013

ABSTRACT

Ahmad Ridho Permana : *Study of Reduction in GroundVibration Blasting Overburden Coal at PT. Artamulia Tatapratama Site Tanjung Belit, Jambi Province*

Location of blasting at PT. TheArtamulia Tatapratama site Tanjung Belithas now reached a distance of 750 meters from the settlement and will continue to grow close due to the progress of the mining that leads to the settlement. To help increase productivity, PT.Artamulia Tatapratama site Tanjung Belit conducted blasting activities in the layer overburden. Ground vibration is a direct effect caused by the blasting activities. This effect can be negative if the effect was broken against the bench mining or building structures that are in the vicinity of blasting. To monitor the effects of ground vibrations produced by a blast vibration measurements are carried out. The determined ground vibration threshold value is 1.4 mm/s at a distance of 800 meters.

Measurement data Ground vibration were analyzed using thetheory scaled distance to obtain the influence of explosive fillings and the distance to the vibration of the soil produced (PPV). Using the power regression equation approach obtained predictions of explosives filled with a distance of 50 meters to be able to meet the specified vibration standards. and the coefficient of determination (R^2 obtained by 0,559 (56%), so there are still 44,% variable factors beyond stuffing explosives and the distance that can be controlled by a specific method. Vibration reduction method uses the addition of ahole presplitting and extension of the delay period of blasting (long period delay).

PPV results of ground vibration measurements obtained by actual PPV were 1.74 mm/s, PPV average regression analysis (prediction) was 1.62 mm / s. To get the PPV value estimated at 1.4 mm / s with a distance of 800 m, a maximum fill of 9.6 kg ANFO is needed. The use of the method of ahole addingpresplitting and the extension of thelong period delayhas been effective in reducing the impact of vibration on the ground to remain at the value set by PT. KIM as the owner of PPV 1.4 mm / s and SNI 7571: 2010 PPV 3 mm / s

Keywords: blasting, ground vibration, vibration standart, peak particle velocity, scale distance

RINGKASAN

Ahmad Ridho Permana : Kajian Pengurangan Getaran Tanah (*Ground Vibration*) Pada Peledakan *Overburden* Tambang Batubara Di PT. Artamulia Tatapratama Site Tanjung Belit, Provinsi Jambi

Lokasi peledakan pada PT. Artamulia Tatapratama *site* Tanjung Belit kini telah mencapai jarak 750 m dari pemukiman dan akan terus bertambah dekat dikarenakan arah kemajuan penambangan yang mengarah ke pemukiman tersebut. Untuk membantu peningkatan produktivitas alat muat PT. Artamulia Tatapratama *site* Tanjung Belit melakukan kegiatan peledakan pada lapisan *overburden*. Getaran tanah (*ground vibration*) merupakan efek langsung yang ditimbulkan oleh kegiatan peledakan tersebut. Efek ini dapat bernilai negatif jika memberikan pengaruh rusak terhadap dinding (*bench*) penambangan atau struktur bangunan yang berada di sekitar lokasi peledakan. Untuk memantau efek getaran tanah yang dihasilkan suatu peledakan dilakukanlah pengukuran getaran. Nilai ambang batas getaran tanah yang ditetapkan yakni 1,4 mm/s pada jarak 800 meter.

Data pengukuran *ground vibration* dianalisis menggunakan teori *scaled distance* untuk mendapatkan pengaruh isian bahan peledak dan jarak terhadap getaran tanah yang dihasilkan (PPV). Menggunakan pendekatan persamaan regresi power diperoleh prediksi isian bahan peledak perjarak 50 meter untuk dapat memenuhi standar vibrasi yang ditetapkan. dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh yaitu 0,559 (56%), sehingga masih ada 44,% faktor diluar variabel isian bahan peledak dan jarak yang dapat dikendalikan dengan metode tertentu. Metode pengurangan vibrasi menggunakan penambahan lubang *presplitting* dan perpanjangan waktu tunda peledakan (*long period delay*).

Hasil PPV pengukuran getaran tanah diperoleh PPV rata-rata aktual 1,74 mm/s, PPV rata-rata analisis regresi (prediksi) 1,62 mm/s. Untuk mendapatkan nilai PPV diangka 1,4 mm/s dengan jarak 800 m maka dibutuhkan isian maksimal sebanyak 9,6 kg ANFO. Penggunaan metode penambahan lubang *presplitting* dan perpanjangan waktu tunda peledakan (*long period delay*) sudah efektif untuk mengurangi dampak getaran tanah agar tetap berada pada nilai yang telah ditetapkan PT. KIM sebagai *owner* PPV 1,4 mm/s dan SNI 7571 : 2010 PPV 3 mm/s

Kata kunci: peledakan, getaran tanah, standar vibrasi, *peak partikel velocity*, *scaledistance*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran الله SWT, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul **“Kajian Pengurangan Getaran Tanah (*Ground Vibration*) Pada Peledakan *Overburden* Tambang Batubara Di PT. Artamulia Tatapratama, site Tanjung Belit, Provinsi Jambi ”**.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Teristimewa Kedua orang tua, abang, adik, dan seluruh keluargaku, yang telah banyak memberikan dukungan moral dan material dan juga penulis meminta permohonan maaf karena lalai dan tidak dapat menyelesaikan studi S1 tepat waktu.
2. Bapak Drs. Bambang Heryadi, MT selaku Dosen pembimbing yang selalu memberikan petunjuk dan pendampingan selama proses penyusunan karya tulis ini.
3. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT dan Heri Prabowo, S.T., M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT dan Jukepsa Andas, S.Si, M.T. selaku dosen penguji satu dan penguji dua.
5. Seluruh staff dan tenaga pengajar Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

6. Bapak Riki Rikmawan selaku *Project Manager* PT. Artamulia Tatapratama *Jobsite* PT. KIM, Desa Tanjung Belit, Muaro Bungo, Provinsi Jambi.
7. Seluruh staff dan karyawan PT. Artamulia Tatapratama *Jobsite* PT. KIM, Desa Tanjung Belit, Muaro Bungo, Provinsi Jambi.
8. Teristimewa untuk sahabat seperjuangan dalam melaksanakan penelitian di lapangan Sadam Husean dan Cici Wulandari, S.T yang selalu memberikan semangat pertolongan dalam bentuk kata maupun perbuatan.
9. Dan yang paling istimewa Cici Wulandari, S.T yang telah terlebih dahulu wisuda terimakasih atas semangat istimewa yang telah diberikan sehingga penulis memiliki kuasa dan rasa tanggung jawab untuk menyelesaikan karya tulis ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tulisan ini masih banyak kekurangan, hal itu disebabkan oleh terbatasnya ilmu pengetahuan yang penulis miliki serta kurangnya buku-buku penunjang. Karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun guna menyempurnakan isi skripsi ini, agar dapat berguna bagi pembaca untuk kemajuan kita bersama, serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya.

Padang, 28 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH	5
C. BATASAN MASALAH	5
D. RUMUSAN MASALAH	6
E. TUJUAN PENELITIAN	7
F. MANFAAT PENELITIAN	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. DESKRIPSI PERUSAHAAN	9
1. Sejarah PT. Artamulia Tatapratama	9
2. Struktur Organisasi PT. Artamulia Tatapratama	10
3. Keadaan Umum Lokasi Penambangan.....	15
4. Kegiatan Penambangan	22
B. DASAR TEORI	36
1. Pengertian Getaran Tanah	36

2. Geometri	41
3. Analisa Geometri Peledakan	52
4. Pola Pemboran	55
5. Pola Peledakan	56
6. Waktu Tunda (<i>delay time</i>)	60
7. Teori Analisa Vibrasi	62
8. Pengukuran <i>Ground Vibration</i>	65
9. Standar <i>Ground Vibration</i>	66
10. Metoda Penanggulangan Vibrasi Peledakan	67
11. Analisa <i>Regresi</i>	69
12. Penelitian yang Relevan	71
13. Kerangka Konseptual	79

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN	80
B. VARIABEL PENELITIAN	81
C. WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN	81
D. INSTRUMEN PENELITIAN.....	82
E. TAHAPAN PENELITIAN.....	82
F. DIAGRAM ALUR PENELITIAN	86

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DATA PENELITIAN	87
1. Geometri Peledakan	87
2. Metode Peledakan yang Diterapkan di Pit Timur.	89

3. Data Aktual Lapangan	89
B. ANALISIS DATA.....	91
1. Data Aktual	
2. Metode Usulan	93
a. Pengurangan Isian Bahan Peledak (10 kg)	93
b. Kombinasi Isian 10 kg dan Lubang <i>Presplitting</i>	95
C. PEMBAHASAN.....	102
1. Data Aktual	102
2. Peledakan Isian 10 kg.....	102
3. Pengukuran <i>Ground Vibration</i> Peledakan 10 kg Kombinasi dengan Lubang <i>Presplitting</i>	103
4. Perbandingan Kontribusi Dari Setiap Perubahan Yang Dilakukan.....	104
 BAB V KESIMPULAN dan SARAN	
A. KESIMPULAN	107
B. SARAN	108
DAFTAR PUSTAKA	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar 1 Peta Kesampaian Daerah Padang-Muarobungo.....	16
2. Gambar 2 Hujan Tahunan PT. Artamulia Tatapratama	17
3. Gambar 3 Alat Gali Muat dan Angkut PT. Artamulia Tatapratama	22
4. Gambar 4 Mesin Bor <i>Revathi</i> C650-D1.....	23
5. Gambar 5 Mesin Bor <i>Sanvick</i> DP1100	24
6. Gambar 6 Desain <i>Pattern</i> dan Pemasangan Titik Bor	25
7. Gambar 7 Pengecekan Kedalaman Lubang Tembak	25
8. Gambar 8 <i>Blasting Machine</i>	26
9. Gambar 9 <i>Blasting Ohm</i> Meter	27
10. Gambar 10 Kabel Utama (<i>Lead Wire</i>)	28
11. Gambar 11 <i>Vibracord DX Series</i>	29
12. Gambar 12 Bahan Peledak dan Perlengkapan Peledakan.....	30
13. Gambar 13 Pembuatan <i>Primer</i>	31
14. Gambar 14 Pengisian Bahan Peledak pada Lubang Kering	32
15. Gambar 15 Pengisian Bahan Peledak pada Lubang Basah.....	33
16. Gambar 16 Pematatan Material <i>Stemming</i>	34
17. Gambar 17 Perangkaian Peledakan.....	34
18. Gambar 18 Penggalian dan Pemuatan <i>Overburden</i>	35
19. Gambar 19 Pengangkutan <i>Overburden</i>	36
20. Gambar 20 Gelombang Badan dan Permukaan	39
21. Gambar 21 Hubungan Diameter dengan Tinggi Jenjang (<i>Tamrock</i> 1998)	43

22. Gambar 22 Geometri Peledakan	50
23. Gambar 23 Pola Bujur Sangkar	56
24. Gambar 24 Pola Pemboran Selang-Seling	56
25. Gambar 25 Pola Peledakan <i>V-Cut</i>	58
26. Gambar 26 Pola Peledakan <i>Echelon</i>	59
27. Gambar 27 Pola Peledakan <i>Center Life</i>	59
28. Gambar 28 Pengukuran <i>Vibrasi</i> dengan <i>Vibracord DX Series</i>	66
29. Gambar 29 <i>Regresi Power</i>	92
30. Gambar 30 Kurva Rekomendasi Isian Handak	94
31. Gambar 31 Rancangan Peledakan Isian 10 kg Tanpa presplit	96
32. Gambar 32 <i>Blast Design Trial Prespliting</i>	99
33. Gambar 33 <i>Blast Map Trial Prespliting</i>	99
34. Gambar 34 <i>Plotting</i> nilai PPV Pada Jarak 800 Meter	103
35. Gambar 35 <i>Plotting</i> Nilai Ppv Isian 10 Kg	103
36. Gambar 36 <i>Plot</i> Hasil 3 Variabel	105

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 1 SNI 7571:2010	3
2. Tabel 2 Data Jam Hujan PT. Artamulia Tatapratama.....	17
3. Tabel 3 Statigrafi Regional PT. Artamulia Tatapratama	21
4. Tabel 4 Kondisi Pemboran dan Peledakan yang Diterapkan	88
5. Tabel 5 Hasil Pengukuran Vibrasi Aktual	90
6. Tabel 6 Perhitungan PPV dengan nilai SD	92
7. Tabel 7 Rekomendasi Isian Optimal Handak perdelay.....	94
8. Tabel 8 Rancangan Isian peledakan isian 10 kg	95
9. Tabel 9 Hasil pengukuran <i>Vibrasi</i> pengurangan Isian 10 kg	96
10. Tabel 10 Rancangan <i>Trial prespliting</i>	98
11. Tabel 11 Hasil Pengukuran <i>Vibrasi</i> Metode <i>Prespliting</i>	100
12. Tabel 12 Hasil Pengukuran <i>Vibrasi Prespliting</i> Isian 10 kg	101
13. Tabel 13 Perbandingan Ketiga Variabel Yang Tersedia	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lampiran A. Lokasi Kesampaian Daerah
2. Lampiran B .Peta Geologi Regional Muaro Bungo
3. Lampiran C. *Site Organization Chart*
4. Lampiran D. Tabel *Scale Distance*
5. Lampiran E. Perhitungan Manual *Regresi Power*
6. Lampiran F. *Digging Time Excavator*
7. Lampiran G. Uji Mekanik Batuan *Overburden*
8. Lampiran H. Uji Coba dengan Regresi Lain
9. Lampiran I. *Event Report* Getaran Hasil Pembacaan Alat Vibracord
10. Lampiran J. Detail Lapisan *Overburden ATP*
11. Lampiran K. Data *Record* Getaran Hasil Peledakan Tanpa *Presplit*
12. Lampiran L. Elevasi Pemukiman Masyarakat
13. Lampiran M. Dokumentasi Lapangan dan Kerusakan Rumah Masyarakat
14. Lampiran N. Peta Topografi Area dan Sekitaran PIT

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri pertambangan batubara adalah industri yang membutuhkan investasi modal besar, teknologi tingkat tinggi dan resiko yang besar. Oleh karena itu, dalam melakukan aktivitas penambangan diperlukan suatu perencanaan yang sangat matang. Pada dasarnya dikenal dua cara penambangan batubara yang sering dilakukan yaitu *surface mining* dan *underground mining*.

PT Artamulia Tatapratama (PT. ATP) merupakan perusahaan *mining contractor* yang berdiri pada tanggal 12 Mei 1997, yang memiliki kerjasama operasional pertambangan dengan PT. Kuansing Inti Makmur (PT. KIM) sebagai pemilik lokasi penambangan batubara yang berlokasi di Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi dengan metode *surface mining*. Kegiatan penambangan yang dilakukan yaitu di area PIT Timur.

Sebagai *mining contractor* salah satu kegiatan penambangan yang dilakukan di PT. ATP adalah kegiatan produksi batubara. Kegiatan produksi batubara ini bertujuan untuk memperoleh keuntungan bagi perusahaan, serta pemenuhan permintaan dari *owner*. Dalam kegiatan memproduksi batubara ini tentulah dipengaruhi oleh faktor biaya yang harus dikeluarkan perusahaan sehingga menghasilkan produksi. Oleh sebab itu, untuk meminimalisir faktor biaya yang harus dikeluarkan perusahaan, serta memenuhi target produksi yang

telah direncanakan, akan sangat dibutuhkan efisiensi dan efektivitas dalam kegiatan produksi.

Sistem penambangan yang diterapkan pada PT. Artamulia Tatapratama, merupakan tambang terbuka (*open pit*) yang aktivitasnya meliputi pembersihan lahan, pengupasan *overburden*, penggalian dan pemuatan serta pengangkutan batubara.

Lapisan penyusun *Overburden* PT. Artamulia Tatapratama umumnya terdiri dari dua material utama yakni *claystone* dan *sandstone* dengan nilai hasil pengujian test UCS rata-rata diatas 20 MPa, yang termasuk kategori batuan keras. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan peledakan sebagai upaya untuk memberaikan material penyusun *overburden* tersebut dengan lebih efektif dan efisien.

Kegiatan peledakan dilakukan selain memperhatikan target produksi juga harus diperhitungkan dampak dari peledakan itu sendiri, terutama dalam hal getaran tanah (*ground vibration*) yang dapat menimbulkan efek negatif pada daerah sekitar, jika melampaui standar yang telah ditetapkan. Data rekaman pengukuran *ground vibration* pada alat *Vibracord DX series* yang dilakukan pihak PT. Artamulia Tatapratama menunjukkan bahwa maksimal nilai tingkat getaran tanah yang dihasilkan mencapai angka 2,98 mm/detik, sedangkan nilai ambang batas tingkat getaran tanah yang telah disepakati oleh pihak Pemda setempat bersama masyarakat sekitar, dan pihak PT. Artamulia Tatapratama yakni sebesar 1,4 mm/detik. Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) terhadap nilai vibrasi maksimal peledakan yaitu 3 mm/detik

(berdasarkan kondisi bangunan sekitar area peledakan). Getaran tanah ini pada tingkat tertentu dapat menyebabkan terjadinya kerusakan struktur bangunan di sekitar lokasi peledakan, terutama perumahan warga pada dusun terdekat yang terletak kurang 1 km dari lokasi peledakan. Seperti tabel SNI 7571:2010 sebagai berikut.

Tabel 1.
SNI 7571:2010 (Baku Tingkat Getaran Peledakan pada Kegiatan Tambang Terbuka terhadap Bangunan)

Kelas	Jenis Bangunan	Peak Vektor Sum (mm/detik)
1	Bangunan kuno yang dilindungi Undang-Undang benda cagar budaya (Undang-Undang No. 6 tahun 1992)	2
2	Bangunan dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen saja, termasuk bangunan dengan pondasi dari kayu dan lantainya diberi adukan semen.	3
3	Bangun dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen diikat dengan slope beton	5
4	Bangunan dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen slope beton, kolom dan rangka diikat dengan ring balk.	7-20
5	Bangunan dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen, slope beton, kolom dan diikat dengan rangka baja.	12-40

Sumber: BSNI 2010

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 7571:2010) “Jumlah vektor puncak (*peak vektor sum*) adalah resultan vektor dari *peak particle velocity* gelombang longitudinal, transversal dan vertikal”.

Pada saat peledakan terjadi, tidak semua energi yang dihasilkan digunakan untuk memecahkan batuan. Karena, sebagian energi akan diteruskan pada massa batuan dalam bentuk gelombang yang kemudian dikenal sebagai

gelombang *seismic*. Gelombang *seismic* akibat peledakan dirasakan sebagai getaran tanah (*ground vibration*). Getaran tanah ini pada tingkat tertentu dapat menyebabkan terjadinya kerusakan struktur bangunan dan juga dapat mengganggu kestabilan struktur lereng di sekitar lokasi peledakan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka diajukan perilaku tambahan terhadap pelaksanaan peledakan dan perubahan sebagian metode peledakan yang tengah diterapkan oleh tim *blasting* PT. Artamulia Tatapratama, untuk dapat melaksanakan peledakan *overburden* tetap sesuai dengan *planning*, dengan tetap memperhatikan dampak maksimal nilai getaran tanah yang dihasilkan 1,4 mm/detik. Hal ini yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian, dengan judul “**Kajian Pengurangan Getaran Tanah (*Ground Vibration*) Pada Peledakan *Overburden* Tambang Batubara Di PT. Artamulia Tatapratama *site* Tanjung Belit, Provinsi Jambi**”.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Pada PT. Artamulia Tatapratama terdapat lapisan *overburden* yakni *sandstone* dan *claystone* yang tergolong keras dengan nilai rata-rata diatas 20 MPa hasil pengujian kuat tekan (UCS) sehingga dibutuhkan kegiatan peledakan sebagai kegiatan pendukung pemberaian lapisan *overburden* tersebut.
2. Kegiatan peledakan pada tambang PT. Artamulia Tatapratama menimbulkan dampak berupa getaran tanah maksimal 2,98 mm/detik yang masih melebihi standar maksimal 1,4 mm/detik. Jika nilai getaran tanah ini tidak dikontrol, maka dapat berpotensi menimbulkan kerusakan bangunan dan rasa tidak nyaman terhadap masyarakat di daerah sekitar lokasi peledakan.
3. Jarak lokasi peledakan PT. Artamulia Tatapratama saat ini sudah mencapai 750 meter dari pemukiman masyarakat dusun Tanjung Belit, dan sesuai dengan arah kemajuan tambang jarak ini akan terus bertambah dekat.
4. Pada peledakan tambang PT. Artamulia Tatapratama, belum pernah diterapkan perlakuan peledakan tertentu yang dapat meredam getaran tanah dampak peledakan *overburden* tersebut.

C. Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, Penulis membatasi masalah pada:

1. Pengamatan pada kegiatan peledakan di lokasi Pit Timur tambang PT. Artamulia Tatapratama, dengan melakukan beberapa perubahan

terhadap metode peledakan, untuk mendapatkan metode peledakan yang lebih baik dan efektif untuk mengurangi tingkat getaran yang ditimbulkan.

2. Pengukuran pengaruh getaran tanah akibat peledakan dilakukan dengan alat *Vibracord DX series* dengan jarak 600 – 1.000 m.
3. Perhitungan prediksi getaran menggunakan teori *Peak Particle Velocity*
4. Evaluasi kegiatan peledakan hanya dilakukan pada pengaruh getaran tanah berdasarkan standar getaran tanah yang telah disepakati oleh pihak Pemda setempat bersama masyarakat sekitar, dan pihak PT. Artamulia Tatapratama.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan peledakan yang sedang diterapkan dan berapa nilai *vibrasi* yang dihasilkan pada saat ini di PT. Artamulia Tatapratama ?
2. Bagaimana hubungan antara hasil pengukuran *Peak Particle Velocity* (PPV) yang didapat dari alat *Vibracord Dx Series* dengan teori *Scale Distance*, untuk mendapatkan prediksi isian pada jarak kurang dari 1 km dengan tingkat getaran 1,4 mm/detik ?
3. Faktor-faktor apa yang menyebabkan tingginya tingkat getaran tanah hasil peledakan di PT. Artamulia Tatapratama dan faktor apasaja yang dapat dikontrol ?
4. Perlakuan peledakan apa yang dapat direkomendasikan untuk menurunkan tingkat getaran tanah dari peledakan tambang PT. Artamulia Tatapratama ?

5. Dari perlakuan peledakan yang telah diuji cobakan, metoda manakah yang dapat memberikan kontribusi paling baik dan efisien terhadap penurunan tingkat getaran tanah akibat peledakan ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan data rancangan peledakan dan isian bahan peledak yang sedang diterapkan di PT. Artamulia Tatapratama beserta nilai *vibrasi* yang dihasilkan.
2. Mengungkap hubungan antara data hasil pengukuran *Peak Particle Velocity* (PPV) yang didapat dari alat *Vibracord Dx Series* dengan teori *Scale Distance* untuk mendapatkan standard isian bahan peledak dengan nilai getaran tanah maksimal 1,4 mm/detik.
3. Menemukan faktor-faktor yang menyebabkan tingginya tingkat getaran tanah akibat peledakan di lokasi peledakan PT. Artamulia Tatapratama, serta menemukan faktor-faktor yang dapat dikontrol agar dapat menurunkan tingkat getaran tanah.
4. Menemukan perlakuan peledakan yang dapat direkomendasikan untuk penurunan tingkat getaran tanah akibat peledakan di tambang batubara PT. Artamulia Tatapratama
5. Menemukan perlakuan peledakan yang dapat memberikan kontribusi paling baik dan efisien terhadap penurunan tingkat getaran tanah akibat peledakan di tambang batubara PT. Artamulia Tatapratama.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian penulis ini adalah sebagai berikut ini :

1. Bagi Penulis

Meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam menganalisis masalah serta dapat menuangkan ide-ide kritis dalam bentuk karya tulis ilmiah.

2. Bagi Mahasiswa

Dapat menjadi data dalam melakukan penelitian selanjutnya serta menjadi referensi penulisan.

3. Bagi Perusahaan

Dapat menjadi referensi tambahan untuk rencana *improvement* bagi pihak PT. Artamulia Tataparatama.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan:

1. Rancangan peledakan yang diterapkan di Pit Timur PT. Artamulia Tatapratama *jobsite* PT.KIM menggunakan isian rata-rata 20 kg dan hasil getaran dampak peledakan rata-rata sebesar 1,9 mm/s dan belum memenuhi standar *vibrasi* yang ditetapkan yakni sebesar 1,4 mm/s
2. Dari hubungan PPV dan *Scale Distance* diperoleh persamaan $y = 5199x^{-1,482}$ $R^2 = 0,5527$ untuk mendapatkan nilai PPV diangka 1,4 mm/s dengan jarak 800 m, maka dibutuhkan isian maksimal sebanyak 10 kg ANFO 0.8
3. Faktor utama yang menyebabkan tingginya nilai getaran dampak peledakan adalah jumlah muatan bahan peledak per lubang yang melebihi dari standar muatan yang direkomendasikan.
4. Dari kedua metode peledakan tambahan yang telah diterapkan, keduanya memberikan kontribusi yang baik terhadap penurunan dampak getaran peledakan agar tetap di bawah standar, dengan catatan isian handak per lubang tetap dikontrol secara ketat.
5. Kontribusi pengontrolan isian bahan peledak pada jarak 800 m dengan isian 10 kg, menghasilkan getaran dengan rata-rata 1,65 mm/s dari sebelumnya dengan isian acak dengan rata-rata 1,79 mm/s. Berarti mampu memberikan pengurangan sebesar 7,6 % yakni dengan rata-rata sebesar 0,14 mm/s. Sedangkan jika dilakukan pengontrolan isian dan penambahan

lubang *presplitting* mampu memberikan kontribusi rata-rata getaran tanah menjadi rata-rata 1,31 mm/s. Berarti perlakuan ini mampu memberikan penurunan rata-rata sebesar 0,48 mm/s atau 26,6 %. Dari penerapan kedua perlakuan ini diketahui bahwa kontribusi penambahan lubang *presplitting* terhadap isian bahan peledak yang sudah 10 kg cukup memberikan dampak yang signifikan yakni mampu memberikan kontribusi penurunan getaran rata-rata sebesar 0,34 mm/s atau sebesar 20,5 %.

B. Saran

1. Untuk kedepannya kegiatan peledakan di Barat sebaiknya dimulai dari arah barat laut menuju ke tenggara (dimulai dari daerah mendekati perkampungan). Hal ini dengan tujuan untuk membentuk suatu *freeface* pada daerah yang mendekati perkampungan tersebut.
2. Sebaiknya dilakukan peninjauan geometri peledakan yang diterapkan, untuk mendapatkan nilai *vibrasi* yang lebih terkontrol, terutama keserasian antara dalam lubang ledak dengan besar diameter yang diterapkan.
3. Pengaruh faktor geologi sebaiknya diperhitungkan untuk penelitian sejenis kedepannya.
4. Sebaiknya untuk peledakan yang akan dilakukan pada peledakan *overburden* PT. ATP agar tetap memperhatikan isian bahan peledak agar tidak melebihi isian yang telah direkomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2013), *Panduan Tugas Akhir Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang*, <http://pertambangan.ft.unp.ac.id/wp-content/uploads/2013/05/PANDUAN-TUGAS-AKHIR-TA-S1-Teknik-Pertambangan.pdf>, diakses tanggal 3 Juli 2018.
- Anonim . 2013. *Diklat Teknik Pemberaian Batuan pada Penambangan Bahan Galian*, Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung
- Badan Standar Nasional Indonesia SNI 7571:2010 . 2010 . *Baku Tingkat Getaran Peledakan Tambang* . Jakarta
- Fadhly, F & Yulhendra, D. 2014, *Analisis Ground Vibration pada Kegiatan Peledakan dengan Metode Peak Particle Velocity Beserta Pengaruhnya Terhadap Bangunan di PT. Pamapersada Nusantara Distrik MTBU Jobsite Tanjung Enim*. Jurnal Bina Tambang, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
- Ismita, N. 2015, *Mengenal Gelombang Seismic*, <http://niinaneena.wordpress.com/calass/geophysics/gelombang-seismic/?wref=tp>, diakses tanggal 13 Maret 2018
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP-49/MENLH/11/1996. *Baku Tingkat Getaran*. Jakarta: Kep.MENLH
- Koesnaryo, S. 2001 . *Rancangan Peledakan Batuan*. Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta
- Marmer, D .2013. *Dampak Peledakan*. Diklat Pengelolaan Peledakan pada Penambangan Bahan Galian (Juru Ledak Kelas I), Bandung
- Saptono, S. 2006. *Teknik Peledakan*. Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta
- Situmorang, C. R & Kopa, R .2015. *Analisis Getaran Tanah (Ground Vibration) Hasil Peledakan Overburden di Site Tambang Air Laya Selatan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Jurnal Bina Tambang, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
- Sugiyono . 2008 . *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung . Alfabeta
- Rinaldo, R & Heriyadi, B. 2018. *Analisis Pengaruh Parameter Geomekanika Batuan Terhadap Kegiatan Peledakan Pada Front Penambangan Blok*