

**OPTIMASI PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK PER WAKTU TUNDA UNTUK
MEMPERKECIL DAMPAK GETARAN TANAH (GROUND VIBRATION) DI
LOKASI PIT PRE-BENCH TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM - SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**M. AFIF AL HAQQI
03081602039**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK**

2013

S
669.141 359 816

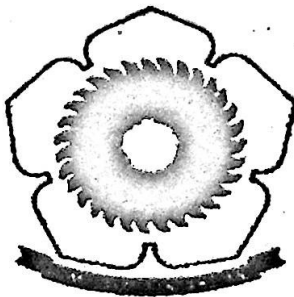
Apri
0

2013

C.130879



**OPTIMASI PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK PER WAKTU TUNDA UNTUK
MEMPERKECIL DAMPAK GETARAN TANAH (GROUND VIBRATION) DI
LOKASI PIT PRE-BENCH TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM - SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**M. AFIF AL HAQQI
03081002039**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013

**OPTIMASI PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK PER WAKTU TUNDA UNTUK
MEMPERKECIL DAMPAK GETARAN TANAH (GROUND VIBRATION) DI
LOKASI PIT PRE-BENCH TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM - SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI UTAMA

**Disetujui Untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh :
Pembimbing I**



Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA.
NIP. 195308141985031002

Pembimbing II

Bochori ST, MT.
NIP. 197410252002121003

MOTTO :

"Sesungguhnya JIWA itu bagaikan KACA, dan AKAL itu bagaikan LAMPUnya dan HIKMAH ALLAH bagaikan MINYAKnya, " maka ketika itu berSINAR, sesungguhnya engkau HIDUP dan ketika ia PADAM maka engkau menjadi MATI "
(Al Ibnu Sina)

"dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan kaum yang kafir" (Q.S. Yusuf : 87)

"sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) lain, dan hanya kepada Tuhanmutah hendaknya kamu berharap" (Q.S. Al Insyirah : 5-8)

"La Tahzan, Innallaha Ma'ana. Janganlah kamu berduka cita sesungguhnya Allah beserta kita" (QS. At-Taubah :40)

Skripsi ini dipersembahkan Untuk :

- 1. Ayahnda dan bunda**
- 2. Adik-adik**
- 3. Keluarga besar**
- 4. Kekasih tercinta**
- 5. Teman dan Sahabat**
- 6. Dan Semua pihak yang mendukung dan mendoakan saya selama ini**

Ucapan Terimakasih :

- Sembah sujud kepada penggendang HIDUP dan KEHIDUPAN, ALLAH SWT.
- Orang Tuaku, (Hasan Yusuf & Nuryumnah Ahkab), sumber motivasi utama dalam kehidupanku, terimakasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, suka cita, cinta tak terbatas, ketulusan hati, dorongan, perhatian dan DOA. semoga ini menjadi titik awal pengabdianku pada- IU.
- Keluarga ku, atas segala bantuan moril dan spritual, terimakasih kalian adalah yang terbaik untukku.
- Untuk keluarga besarku bak di Palembang dan sekitarnya, terutama di muara enim (keluarga emita furkana) terima kasih atas membantu pembuatan skripsi ini.
- Kekasih tercinta (Nesia Silviana), yang telah setia menemani dan berkonsultasi, baik disaat suka, duka, kere dll, yang telah menghapus duka kegalauan dan rela direditkan akuntansinya demi menemani-ku, terima kasih atas saran dan kritik yang terus membangun pribadi yang baik.
- Institut Teknik Pertambangan UNSRI yang telah memberikan pengalaman dan pendidikan berharga, doakan kami sukses, dalam menjalani amanah dan mengemban nama besar IU.
- Dosen pendidik, tenaga pengajar, dan pegawai TU Teknik Pertambangan, terimakasih atas segala ketulusan hati dan kerja keras, dalam "membentuk" karakter kami.
- keluarga kms. Zen ahmad, terima kasih atas fasilitas yang diberikan selama saat penelitian dilakukan.
- Satker Penunjang Tambang PTBA dan Team Blasting PT. PAMA persada, terima kasih atas kesempatan, pelatihan, arahan dan wejangan-wejangannya yang telah diberikan selama penelitian, banyak sekali ilmu baru yang saya dapatkan disana.
- Rekan-rekan pertambangan 08, terimakasih atas pengalaman hidup, senang dan duka yang dilalui.
- Teruntuk sahabat dan teman-teman (Iqbal, hasby, yuris, Ihsan, jakie, adit, adrian, moci, falsal, robbie, akmal, atmi, angga, randy, titus, lihem, juventa, yudho, reza, rahmat, isep, lando, edo, chevy, alek, sapin dan mbaksis 2008) Terima kasih atas bantuan-bantuan yang telah diberikan, saran, kritikan dan semangat yang terus dipupuk serta kenangan-kenangan tak terlupakan.
- Untuk Senior (kak aldil, kak ago, kak eko, kak billy, kak andi, kak eja, kak rizki, kak bayu, dll) terima kasih atas arahan dan motivasi yang kalian berikan.
- Rekan-rekan PERMATA UNSRI. terus berjuang untuk kebaikan, kejayaan dan NAMA BESAR PERTAMBANGAN UNSRI.
- dan untuk seluruh teman, sahabat pengueng ketenangan dan kebahagiaan. pada masa lalu maupun masa datang.

OPTIMASI PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK PER WAKTU TUNDA UNTUK MEMPERKECIL DAMPAK GETARAN TANAH (GROUND VIBRATION) DI LOKASI PIT PRE-BENCH TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM – SUMATERA SELATAN

(M. Afif Al Haqqi, 03081002039, 2013, 69 Halaman)

ABSTRAK

Tujuan dari kegiatan peledakan adalah untuk membebaskan batuan dari batuan induknya, sehingga dapat mempermudah proses penambangan selanjutnya. Salah satu efek dari peledakan adalah getaran tanah (ground vibration). Ground vibration merupakan gelombang seismik yang dirasakan sebagai gelombang yang bergerak di dalam tanah disebabkan karena adanya rambatan energi dari peledakan. Untuk mengetahui pengaruh peledakan tersebut maka diperlukan penelitian. Yang diharapkan dari pekerjaan tersebut dapat dicari batas maximum bahan peledak per waktu tunda yang dapat meminimalisir efek getaran tanah (ground vibration).

Blast monitoring yang dilakukan di Pit Pre-Bench Tambang Air Laya oleh PT. Bukit Asam (persero), Tbk ditujukan untuk mengukur tingkat getaran akibat peledakan terhadap Gedung kantor Besar Lama (KBL) PT. Bukit Asam (Persero), Tbk yang berjarak 1300-1700 meter dari lokasi peledakan dan memprediksi tingkat getaran tanah dan optimalisasi penggunaan "berat peledak per waktu tunda" untuk meminimalisir efek getaran tanah pada gedung kantor lama menjadi $\leq 2\text{mm/s}$.

Variabel yang diperlukan untuk menganalisa data monitoring peledakan adalah Scaled Distance (SD) dan Peak Partikel Velocity (PPV). Monitoring peledakan dilakukan dengan alat BlastMate III pada type batuan Sandstone yang ada di tambang air laya. Dari pengukuran di berbagai lokasi pada elevasi yang berbeda-beda diperoleh hasil prediksi getaran tanah dengan pemograman regresi non-linier sebagai berikut : $PPV = 251.23(SD)^{-1.021}$. Dengan diketahui prediki getaran tanah, maka scaled distance untuk mendapatkan getaran tanah yang sesuai adalah 113,728 – 202,45, sehingga dapat dibuat distribusi bahan peledak per waktu tunda pada jarak tertentu. Maka untuk mendapatkan getaran peledakan $\leq 2\text{ mm/s}$ pada gedung KBL maka maximum berat handak per waktu tunda yaitu 71- 142 kg. Dapat dikatakan harus 1-2 maximal lubang ledak yang meledak bersamaan dalam periode 8ms.

Kata Kunci : Berat peledak per waktu tunda, Blast monitoring, Ground Vibration, maximal lubang ledak yang meledak bersamaan., PPV, Scaled Distance, pemrograman regresi non- linear.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu mencurahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 17 Juni 2012 sampai dengan 16 Agustus 2012 dengan judul "*Optimasi penggunaan Bahan Peledak Per Waktu Tunda untuk memperkecil dampak getaran tanah (Ground Vibration) di lokasi Pit Pre-Bench Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim - Sumatera Selatan*".

Terima kasih Penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA, pembimbing pertama dan Bochori, ST, MT, pembimbing kedua Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini, Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Badia Parizade, M.B.A, Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Ir. A. Taufik Arief, MS., Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
5. Para dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan yang telah memberikan banyak ilmu selama menempuh pendidikan di kampus.
6. Pimpinan Perusahaan beserta seluruh staf dan karyawan PT Bukit Asam Persero Tbk, khususnya pada pembimbing lapangan Ir. H. Agus Artadi dan Ir. Saptor D. Tutuko. Satuan Kerja *Penunjang Tambang Divisi Pemboran dan Peledakan*.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, untuk itu diharapkan saran dan kritik yang membangun serta diharapkan adanya penelitian lebih lanjut. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kemajuan bersama.

Indralaya, Maret 2013

Penulis.



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Tujuan Penelitian	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Pembatasan Masalah	I-3
1.5 Metodologi Penelitian	I-3
II. TINJAUAN UMUM	II-1
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	II-1
2.2 Lokasi dan Geografi	II-2
2.3 Geologi dan Stratigrafi	II-4
2.4 Iklim dan Curah Hujan	II-9
2.5 Kualitas Batubara Tambang Air Laya	II-10
2.6 Sistem Penambangan	II-11
III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1
3.1 Teori Peledakan	III-1
3.2 Getaran dan gelombang	III-11
3.3 Getaran Tanah	III-14
3.4 Gelombang Seismik	III-16
3.5 Lintasan Gelombang Seismik	III-18
3.6 Alat Pengukur Getaran Tanah Hasil Peledakan	III-19
3.7 Kontrol Getaran	III-21
3.8 Peledakan Delay	III-23
3.9 Scaled Distance	III-26

BAB	Halaman
3.10 Scaled Distance yang Disesuaikan.....	III-26
3.11 Hukum Perambatan (propagation Law)	III-27
3.12 Prediksi getaran tanah teori langefors & khristoom.....	III-28
3.13 Analisis Regresi Kurva non linier (model geometric).....	III-28
3.14 Standar Vibrasi Peledakan.....	III-32
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 IV-1
4.1 Dasar Permasalahan	IV-4
4.2 Analisi dan Pengolahan Data	IV-5
4.3 Hasil Pengamatan	IV-13
 V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 VI-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penelitian	I-5
2.1. Peta Lokasi Penambangan	II-2
2.2. Kolom Stratigrafi Umum Tambang Air Laya.....	II-6
3.1. Distribusi Energi Bahan Peledak	III-6
3.2. Periode Tekanan Peledakan Dan Tekanan Detonasi.....	III-7
3.3. Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan	III-10
3.4. Gerakan Gelombang Berjalan	III-12
3.5. Gerakan Pada Tiap Jenis Gelombang	III-17
3.6. Blastmate III	III-18
3.7. Prinsip Kerja Penangkapan Gelombang	III-19
3.8. Tiga Arah Gelombang Yang Ditangkap Sensor	III-20
3.9. Pengaruh Waktu Tunda Terhadap Peledakan.....	III-23
4.1. Rekaman Getaran tanah.....	IV-3
4.2. Perbandingan Peledakan Bulan Juni dan Juli Tahun 2012.....	IV-4
4.3. Corner / Echelon Cut	IV-6
4.4. Banyak Lubang Ledak Maximum Per Waktu Tunda.....	IV-7
4.5. Plotting PPV Vs Scaled Distance	IV-9
4.6. Hasil Analisis Kurva Non-Linier.....	IV-10
4.7. Maximal Berat Handak Tunda Per Waktu Tunda Yang Optimal	IV-13
4.8. Hubungan Berat Peledak Per Waktu Tunda Terhadap Ppv Aktual Secara Simulasi Getaran Tanah.....	IV-14
4.9. Hasil Pengamatan Pada Rekaman Getaran Tanah.....	IV-16
4.10. Rangkaian Pola Inisiasi Usulan	IV-17

Gambar	Halaman
A.1. Peta Lokasi Penelitian dan Pengukuran.....	A-1
E.1. Powergel	D-2
E.2. Non-Electric Detonator 17 ms.....	D-3
E.3. Non-Electric Detonator 25 ms.....	D-3
E.4. In-Hole Delay 500 ms.....	D-4
F.1. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 2 Juni 2012	F-1
F.2. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 4 Juni 2012	F-1
F.3. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 5 Juni 2012	F-2
F.4. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 7 Juni 2012	F.2
F.5. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 8 Juni 2012	F-3
F.6. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 9 Juni 2012	F-3
F.7. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 11 Juni 2012	F-4
F.8. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 12 Juni 2012	F-4
F.9. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 13 Juni 2012	F-5
F.10. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 18 Juni 2012	F-5
F.11. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 20 Juni 2012	F-6
F.12. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Pertama Peledakan 21 Juni 2012.....	F-6
F.13. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Kedua Peledakan 21 Juni 2012.....	F-7
F.14. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Pertama Peledakan 10 Juli 2012.....	F-7
F.15. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Kedua Peledakan 10 Juli 2012.....	F-8
F.16. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Ketiga Peledakan 10 Juli 2012	F-8
F.17. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 11 Juli 2012	F-9
F.18. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 12 Juli 2012	F-9
F.19. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Pertama Peledakan 17 Juli 2012.....	F-10
F.20. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Kedua Peledakan 17 Juli 2012.....	F-10
F.21. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Pertama Peledakan 18 Juli 2012.....	F-11
F.22. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Kedua Peledakan 18 Juli 2012.....	F-11
F.23. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Ketiga Peledakan 18 Juli 2012	F-12

Gambar	Halaman
F.24. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Pertama Peledakan 19 Juli 2012.....	F-12
F.25. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Kedua Peledakan 19 Juli 2012.....	F-13
F.26. Analisis Pola Rangkaian Inisiasi Peledakan 30 Juli 2012	F-13
H.1. Scatterplot Log Y VS Log X	H-2
H.2. Summary Output Software	H-3
K.1. Event Report Getaran Tanah 17 Juli 2012.....	K-1
K.2. Event Report Getaran Tanah 18 Juli 2012.....	K-2
K.3. Event Report Getaran Tanah 30 Juli 2012.....	K-3

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Data Curah Hujan Untuk Upte Periode 2004-2011	II-8
II.2. Cadangan Batubara PT. Bukit Asam UPTE Berdasarkan Tingkat Keyakinan Geologi	II-10
II.3. Penggolongan Kualitas Batubara PT. Bukit Asam UPTE Berdasarkan ASTM.....	II-10
III.1. Weight Strenght Beberapa Bahan Peledak.....	III-3
III.2. Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi ...	III-29
III.3. Standar PVS Berdasarkan Kelas Dan Jenis Bagunan	III-31
III.4. Baku Tingkat Getaran Kejut	III-31
III.5. Kategori Dampak Kerusakan Akibat Getaran Tanah.....	III-32
IV.1. Geometri Peledakan di Pit Pre-bench.....	IV-5
IV.2. Selisih Penyimpangan Nilai PPV hasil teori analisa kurva SD dan teori Langefors terhadap PPV aktual.....	IV-11
IV.3. Tabel Distribusi Jarak Dan Berat Terbesar Dengan Prediksi Getaran 2 Mm/S	IV-12
B.1. Data Standar Bangunan Ptba Yang Diukur Untuk Tingkat Getaran Tanah	B-1
C.1. Geometri Peledakan Aktual Saat Pengukuran Ground Vibration	C-1
D.1. Data Pengukuran Getaran Tanah Menggunakan Blastmate III...	D-1
G.1. Perhitungan Scaled Distance	G-1
H.1. Input data.....	H-1
I.1. Perhitungan Getaran Teori Langefors & Khristom.....	I-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Peta Lokasi Penelitian Dan Pengukuran	A-1
B. Data Standar Bangunan Ptba Yang Diukur Untuk Tingkat Getaran Tanah.....	B-1
C. Geometri Peledakan Aktual Saat Pengukuran Ground Vibration.....	C-1
D. Data Pengukuran Getaran Tanah Menggunakan Blastmate III.....	D-1
E. Spesifikasi Bahan Peledak, Perlengkapan Dan Peralatan Peledakan....	E-1
F. Analisa Maximal Lubang Ledak Yang Meledak Bersamaan Berdasarkan Pola Rangkaian Inisiasi	F-1
G. Perhitungan Pengolahan Data	G-1
H. Interpretasi Output	H-1
I. Hasil Perhitungan Getaran Teori Langefors & Khristom	I-1
J. Pemakaian Jumlah Bahan Peledak Pada 1 Lubang Ledak.....	J-1
K. Event Report Getaran Tanah.....	K-1



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu kegiatan penambangan operasional di PT Bukit Asam (Persero) Tbk di lokasi *Pit-Pre-Bench* Tambang Air Laya (TAL) merupakan kontrak kerja penambangan dengan PT Pamapersada Nusantara dengan perjanjian dan aturan-aturan yang harus disepakati oleh semua pihak. Seluruh kegiatan selalu dilakukan evaluasi bersama oleh kedua belah pihak dengan melakukan *joint suvey*.

Dalam sebuah tambang sering dijumpai batuan yang relatif keras dan tidak dapat digali secara bebas dan untuk membraikan batuan tersebut perlu proses peledakan. Proses peledakan ini merupakan salah satu metode yang paling sering digunakan dalam pemberaian batuan keras sehingga operasi penambangan dapat berjalan secara efektif dan efisien.

Dalam proses penambangan, kegiatan pemboran dan peledakan merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pemberaian batuan, terutama pada kondisi batuan keras. Metode pemboran dan peledakan ini diaplikasikann pada pit *Pre-Bench* Tambang Air Laya (TAL), dalam rangka pembongkaran lapisan interburden B2-C. Hal ini dilakukan mengiingat lapisan batuan yang ada disini mempunyai tingkat kekerasan yang cukup tinggi sehingga tidak ekonomis lagi bila menggunakan metode *ripping-dozing*. Namun setiap peledakan dapat menghasilkan gelombang seismic yang dapat menyebabkan efek getaran pada tanah.

Proses peledakan yang dilakukan kontraktor di Pit Pre-Bench Tambang Air Laya (TAL) selama ini sering terjadi ground vibration yang kecepatan

rambatnya melebihi nilai ambang batas pada jarak 1300 – 1700m dari pusat peledakan. Getaran tanah ini mengganggu kenyamanan yang dirasakan oleh pengawai PT. Bukit Asam, baik yang berada di sekitar daerah penambangan maupun yang berada di Kantor Besar PT. Bukit Asam (persero) Tbk.

Kantor besar PT. Bukit Asam (persero Tbk, adalah jenis bangunan dengan pondasi yang dibuat dengan adukan semen dan pengikatan rangka baja dengan balok semen. Namun kantor yang dibangun pada 1957 yang mana bangunan ini tidak didesain tahan terhadap gempa karena pada saat pembangunan dahulu tidak mempertimbangkan perluasan area tambang dan dahulu belum ada aktifitas peledakan. Sehingga pihak perusahaan sekarang ini perlu meminimalisir efek getaran tanah sampai nilai 2 mm/s untuk memperpanjang usia bangunan.

Nilai Getaran tanah akibat peledakan merupakan kecepatan partikel yang merambat dalam batuan. Nilai ini sangat dipengaruhi oleh jarak peledakan dan berat maximum bahan peledak per waktu tunda dan Dengan permasalahan tersebut maka diperlukan adanya penelitian tentang besarnya nilai kedua faktor prinsip diatas terhadap pengaruh getaran tanah yang muncul akibat kegiatan peledakan.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang diteliti pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana mengatasi getaran tanah yang terjadi pada bangunan sehingga didapat getaran tanah minimum?
2. Bagaimana prediksi getaran tanah yang akan digunakan?
3. Bagaimana nilai nilai berat peledak per waktu tunda yang optimal yang sesuai dengan jarak peledakan untuk memperkecil nilai getaran tanah?
4. Bagaimana desain pola rangkaian inisiasi tie-up yang dapat digunakan untuk memperkecil penggunaan berat peledak per waktu tunda?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi ground vibration yang terjadi selama proses peledakan di Pit Pre-bench Tambang Air Laya (TAL).
2. Menentukan prediksi getaran tanah melalui perbandingan hasil perhitungan dari persamaan langefors dan persamaan teori hukum perambatan (dengan analisis regresi non linier) terhadap hasil pengukuran getaran tanah.
3. Menentukan berat bahan peledak terbesar per waktu tunda dari grafik hubungan cepat rambat getaran vs berat maximal bahan peledak per waktu tunda, berdasarkan nilai batas batas aman getaran tanah akibat peledakan yang diharapkan oleh pihak perusahaan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
4. Menentukan desain pola rangkaian inisiasi (tie-up) yang baik sehingga merubah nilai berat peledak per waktu tunda.

1.4. Pembatasan Masalah

1. Pengamatan pada kegiatan peledakan di lokasi Pit Pre-Bench dengan alat monitoring getaran *blastmate III* dengan jarak tertentu dan data yang diambil berupa pengamatan getaran tanah periode 2 juni – 30 juli 2012.
2. Penulis tidak merubah geometri peledakan yang telah digunakan.
3. Penulis berorientasi pada hubungan berat maksimum bahan peledak per waktu tunda terhadap jarak peledakan dan nilai getaran tanah yang ditimbulkan akibat peledakan. Serta penulis tidak melakukan kajian kerusakan bangunan.

1.5. Metode Penelitian

Dalam penyusunan laporan ini, ada tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan (dapat dilihat pada bagan alir penelitian gambar 1.1), yaitu :

1. Studi Literatur

Mempelajari literatur-literatur yang ada baik berupa *text book*, jurnal penelitian dan laporan-laporan yang berhubungan dengan penelitian dan faktor-faktor yang mendukungnya.

2. Pengambilan Data

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil langsung dari lapangan yang meliputi, data pengukuran getaran tanah, geometri peledakan, Maximum Berat Muatan Bahan Peledak tiap waktu tunda, Jarak Pengukuran getaran tanah dan Pola Peledakan dari rangkaian peledakan.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari arsip dan data-data yang sudah ada diperusahaan yang digunakan sebagai kelengkapan dalam menyelesaikan penelitian, seperti peta lokasi pengukuran getaran tanah, batas aman getaran yang diharapkan, data geologi, dan lain sebagainya.

3. Pengolahan Data

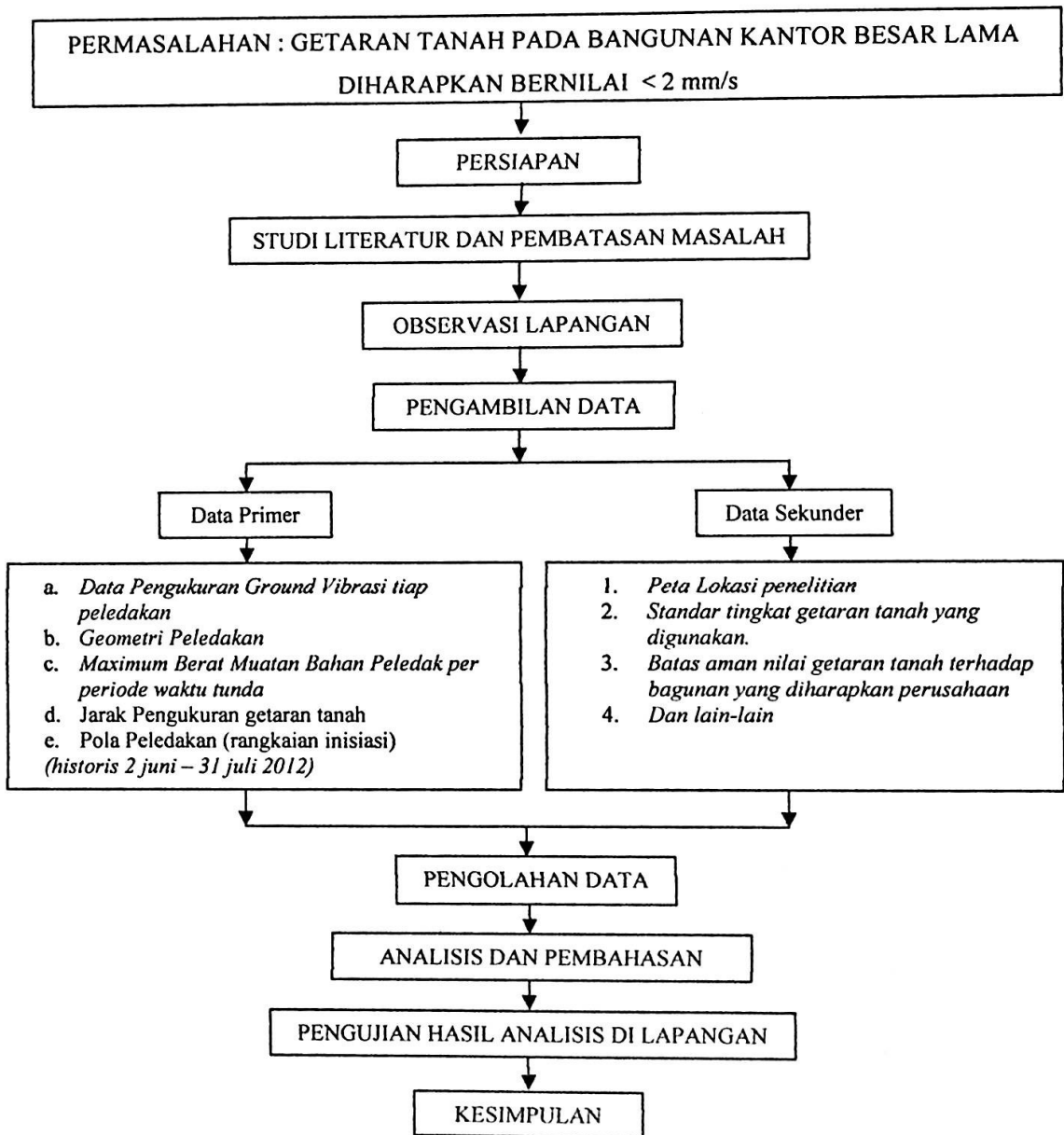
Pengolahan data merupakan perubahan dari data mentah yang diambil dari lapangan, disusun, kemudian dihitung nilai-nilai yang diperlukan secara teoritis. Diperhitungkan menggunakan teori yang ada dan menggunakan metode statistik. Hasilnya akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya sesuai dengan permasalahan yang ada

4. Analisa Data

Analisa data merupakan proses pengolahan dari data-data hasil perhitungan yang telah ada. Kemudian diproses dan dianalisa. Analisa data terdiri dari hasil metode regresi non-linier dan grafik hubungan antara berat maximal muatan bahan peledak per waktu tunda dengan hasil getaran. Kemudian dilakukan analisa guna mendapatkan hubungan berat maximum bahan peledak yang efektif dengan jarak peledakan yang dapat meminimalisir dampak/efek getaran tanah (ground vibration) hasil peledakan.

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa, maka didapat kesimpulan dan rekomendasi *output* bagi perusahaan.



GAMBAR 1.1
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2005), "Blasmate III Operator Manual Handbook", Instantel Inc., Ottawa, Ontario, Canada,
- Dowding, C.H, (1985) "Blast Vibration Monitoring And Control", Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.
- Sudarmono, D, dan Effendi K, "Pengukuran Vibrasi Hasil Peledakan di Tambang Terbuka BATU HIJAU PT. NEWMONT Nusa Tenggara", Jurnal Rekayasa Sriwijaya No. 1 Vol 18, Maret 2009.
- Lucca, J.F., (2003), "Tight Construction Blasting: Ground Vibration Basics, Monitoring, and Prediction", Terra Dinamica LLC, Canada.
- Konya, C.J. and Walter E.J. (1990), "Surface Blast Design", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey,
- Langerfors, U, and Kihlstrom B. (1973), "The Modern Technique of Rock Blasting", Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Moelhim, K, dkk, (1995), "Supervisory Teknik Peledakan". Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat, ITB, Bandung.
- Nobel D, (1998), "Efficient blasting Techniques", Blasting Dynamics, Asia Pasific Limited
- Scott A, (1996), "Open Pit Blast Design; Analysis and Optimisation", Julius Kruttschnitt Mineral Research Centre. Australia.
- Sudjana, (1996), "Metoda Statistika", Tarsito, Bandung
- Suliyanto, (2012), "Analisis Statistik-Pendekatan Praktis dengan Microsoft Excel". Andi Publishing. Yogyakarta.
- Zamansky, Sears, (1999), "Fisika Universitas", PT. Penerbit Erlangga, Jakarta.