

**KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA QUARRY
GRANIT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI TAHUN 2013
DI PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA, TANJUNG BALAI,
KABUPATEN KARIMUN, KEPULAUAN RIAU**



SKRIPSI

**Dibuat Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

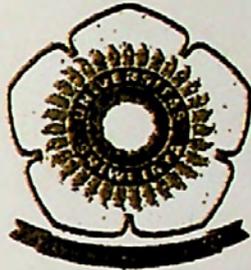
**Juventa
03081002062**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

S
G22.07
Juv
K
2013

28/30/2012

**KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA QUARRY
GRANIT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI TAHUN 2013
DI PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA, TANJUNG BALAI,
KABUPATEN KARIMUN, KEPULAUAN RIAU**



SKRIPSI

**Dibuat Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

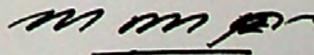
**Juventa
03081002062**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

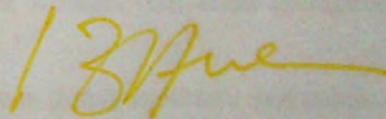
**KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA QUARRY
GRANIT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI TAHUN 2013
DI PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA, TANJUNG BALAI,
KABUPATEN KARIMUN, KEPULAUAN RIAU**

SKRIPSI

**Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Dosen Pembimbing:**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'm m p', written over a horizontal line.

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

A handwritten signature in yellow ink, appearing to be 'Bochori', written over a horizontal line.

Bochori, ST., MT.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ① الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ② الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ③ مَلِكِ يَوْمِ
الْقِيَامَةِ ④ إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ⑤ أَهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ ⑥ صِرَاطَ الَّذِينَ أَنْعَمْتَ
عَلَيْهِمْ غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَلَا الضَّالِّينَ ⑦

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Yang menguasai hari pembalasan. Hanya Engkaulah yang kami sembah, dan hanya kepada Engkaulah kami meminta pertolongan Tunjukilah Kami jalan yang lurus, (yaitu) jalan orang-orang yang telah Engkau beri nikmat kepada mereka; bukan (jalan) mereka yang dimurkai dan bukan (pula jalan) mereka yang sesat. (QS. Al-Fatihah : 1-7)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

ALLAH SWT. yang selalu memberikan nikmat tiada batas dan kekuatan tiada akhir.

Nabi Muhammad SAW. yang bahkan diakhir hayatNya masih memikirkan umatNya, *Assalamualatka Yaa Rasulullah..*

Untuk Bapak (H. Taufik Bakry) yang selalu memberikan motivasi dalam perbincangan singkat dan mengajarkan bagaimana cara untuk menjadi laki-laki "Laki-laki selalu bertanggung jawab atas pilihan dan perbuatannya" dan tentu saja buat Emak (Hj. Amizar) yang tidak pernah bosan mengingatkan untuk sholat dan ibadah lain. *Ndek belajar banyak kejujuran dari Emak. Ndek sayang samo Bapak dengan Emak.*

Untuk Uni Wati dengan Bang Nal, terimakasih karena banyak memberikan nasehat, bantuan, dan sudah bersusah payah menjadi "penasehat keuangan" selama menjalani kuliah ini.

Untuk Uni Fit, terimakasih untuk masukan nasehat dan telah mengingatkan untuk selalu ingat pada Allah.

Untuk Uni Eni dan Bang Repelita, terimakasih untuk motivasi dan selalu mengajukan pertanyaan yang sama "kalau disitu brapo gajrnyo dek?" "tenang bae wti, setaun cukuplah untuk beli mobil" ...hahaha

Untuk Uda Viking dan Mbak Sarah, terimakasih saja tidak cukup ini kayaknya. Tapi terimakasih banyak untuk semua nasehat, motivasi, saran, dan bantuan finansial lainnya. Hehehe...

Untuk Abang Feri dan uni Eva, terimakasih untuk semangat, dan motivasinya. Jangan terlalu sering marah bang. hahahaha

Untuk semua ponakanku, Pipin, Agri, Aat, Caca, Rakan, Zafira, dan Zarate, yang kadang sukia menjengkelkan, tapi kadang suka buat rindu.

Untuk saudaraaku yang lain, Abang Bujang, Mamauk, dan yang tidak bisa disebutkan semua, terimakasih untuk motivasi dan candaan-candaannya.

Untuk semua Civitas Akedemika Teknik Pertambangan Unsri, terimakasih untuk semua bantuannya dalam menjalani kehidupan kampus.

Untuk semua teman seangkatan 2008, budak Bangka (Rendra, Wanto, Jon Robi), budak songong (Iean, Akmal, Apip Unto, Titus Buduk, Faisal Salon, Jeki, Alfin, Randi Tenggara, Angga B*k*p), tim Rohis (Yudo, Slamet, Hadi), kawan seangkatan (Jamal, Wezy, Kukur, Dayat, Nabil, KGS, Okto, Dedy, Herbow, Mail, Ilham, Riki), anak Bituminus 2008, budak Jambi (Isap, Bang Sapri, Riki, Dafit), 10 cewek perkasa 2008 (Anggun, Lhinjay, Eva, Anind, Nyanya', Dewi', Puspa, Elvi, Caroline, Maria) dan semua teman yang lain maaf tidak tersebut (*pegel pulo tangan oy ngetik namo klian seangkatan... hahahaha*) terimakasih untuk semua kisah dan cerita kita selama ini.

Untuk kawan-kawan nongkrong di kantin Tante risa dan Om Raid. Terimakasih untuk semangat di kala stress bimbingan.

Untuk kawan-kawan di Komplek PDK C-3, terimakasih untuk semua bantuan selama mengerjakan skripsi.

Untuk teman-teman Unique selalu dihati, (Ditha, Ferry, Syifa, Haykal, Resti, Putra, Vina, Bella, Ija, Anya, Wewek dan semuanya) terimakasih untuk semua waktu untuk berbagi cerita dan keluh kesah.

Untuk seseorang yang masih menungguku disana, I just haven't met you yet, girl! Be patient please, i will come to take you out soon enough!!

Untuk Juventus FC., yang namanya ada pada namaku, terimakasih telah mengajarkan bahwa hidup itu adalah hitam putih. #ForzaJuve #SoloLaJuve!!

Dan untuk semuanya, terima kasih banyak! Semoga kita menjadi orang yang diberikan jalan lurus oleh Allah. Aamiin!!!!

ABSTRAK

KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA QUARRY
GRANIT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI TAHUN 2013 DI
PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA TANJUNG BALAI
KARIMUN KEPULAUAN RIAU
(Juventa, 03081002062, 127 halaman)

Sistem penambangan pada tambang batu granit PT. Trimegah Perkasa Utama menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode quarry. Batuan granit pada quarry dibongkar dengan metode peledakan. Dalam metode peledakan yang perlu diperhatikan selain karakteristik batuan adalah geometri. Batu granit yang berasal dari quarry harus mampu untuk menyuplai kebutuhan unit crusher untuk mencapai target produksi. Masalah yang terjadi adalah sampai dengan November 2012, target produksi yang tercapai hanya mencapai angka 83,44%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rencana peledakan dan jumlah lubang bor produksi yang dibutuhkan agar target produksi tahun 2013 sebanyak 3.640.000 ton dapat tercapai.

Untuk mendapatkan kebutuhan lubang ledak yang diperlukan dalam pemenuhan target produksi tahun 2013, data yang perlu diketahui adalah cycle time alat bor, efisiensi waktu kerja, volume setara dari alat bor tersebut. Lalu setelah itu ditentukan geometri peledakannya dengan memperhitungkan jumlah bahan peledak yang dipakai serta hasil setelah peledakan terutana adalah jumlah fragmentasi bongkah yang dihasilkan.

Dengan menggunakan teori RL. Ash berdasarkan pengamatan di lapangan, didapat beberapa alternatif untuk mencapai target produksi yaitu mempertahankan geometri yang ada di lapangan dengan menambah jumlah lubang ledak, atau memodifikasi (memperbesar) geometri peledakan dengan penggunaan bahan peledak tetap, atau memodifikasi geometri peledakan dengan menambah jumlah bahan peledak yang dipakai.

Berdasarkan pengamatan lapangan pada bulan Oktober dan November 2012, untuk mencapai target produksi tahun 2013, maka perlu dilakukan modifikasi pada desain geometri peledakan dari burden awal sebesar 3 meter menjadi 3,5 meter, spasi awal 3,9545 menjadi 5,25 meter, tinggi jenjang awal 14,032 meter menjadi 15 meter, dan kedalaman lubang ledak awal 15,034 meter menjadi 16 meter. Serta peningkatan jumlah bahan peledak menjadi 250 kg/lubang ledak atau naik 46% dari bahan peledak yang dipakai sebelumnya yaitu sebanyak 170,60 kg/lubang ledak.

Kata kunci: target produksi, produksi alat bor, peledakan, geometri peledakan, bahan peledak

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulisan skripsi yang berjudul "Kajian teknis Geometri Pemboran Dan Peledakan Pada *Quarry* Granit Untuk Mencapai Target Produksi Tahun 2013 Di PT. Trimegah Perkasa Utama Tanjung Balai Kabupaten Karimun Kepulauan Riau" dapat diselesaikan dengan lancar dan sesuai tepat waktu.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik dari Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Skripsi ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan yang dilakukan pada 26 September – 10 Desember 2012, diskusi dan studi literatur yang relevan terhadap topik yang dibahas dalam laporan.

Pada kesempatan ini, saya menyampaikan ucapan terima kasih Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA sebagai pembimbing pertama dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Bochori, ST. MT., sebagai pembimbing kedua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A. sebagai Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. sebagai Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Mukiat, MT. selaku dosen Penasehat Akademik.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Ir. Refliwandi sebagai Kepala Teknik Tambang PT. Trimegah Perkasa Utama.
6. Ir. Muharam Rahmat sebagai Pembimbing dan segenap staff dan karyawan PT. Trimegah Perkasa Utama yang telah banyak membantu.

7. Rekan-rekan yang telah banyak membantu baik moril maupun materil hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Akhirnya dalam penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari kesalahan, karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan dari pembaca untuk kemajuan kita bersama. Semoga skripsi ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat.

Indralaya , Mei 2013

Penulis.

DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO. DAFTAR : 131355

TANGGAL : 10 4 JUL 2013

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB	
I PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Perumusan Masalah	I-2
I.3. Pembatasan Masalah	I-2
I.4. Tujuan Penelitian	I-3
I.5. Manfaat Penelitian	I-3
I.6. Metode Penelitian	I-3
II TINJAUAN UMUM	II-1
II.1 Identitas Perusahaan	II-1
II.2 Lokasi Tambang	II-1
II.3 Iklim dan Cuaca	II-3
II.4 Keadaan Geologi	II-3
II.5 Topografi dan Geomorfologi	II-7
II.6 Cadangan Batu Granit	II-8
II.7 Produk Batu Granit	II-9
II.8 Sistem Penambangan	II-9
II.9 Struktur Organisasi PT.Trimegah Perkasa Utama	II-12
III TINJAUAN PUSTAKA	III-1
III.1 Pemboran Untuk Penyediaan Lubang Ledak	III-1
III.2 Efisiensi Waktu Kerja	III-6
III.3 Geometri Pemboran	III-10

III.4	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kegiatan Peledakan	III-12
III.5	Analisa Hasil Peledakan	III-36
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1	Kemampuan Produksi Alat Bor	IV-1
IV.2	Peledakan	IV-8
IV.3	Analisa Hasil Fragmentasi	IV-14
V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian.....	I-5
2.1 Peta Pulau Karimun	II-2
2.2 Grafik Curah Hujan Rata-rata Perbulan Daerah Karimun Selama 2000-2011	II-4
2.3 Peta Geologi Pulau karimun	II-5
2.4 Struktur Organisasi PT. Trimegah Perkas Utama.....	II-13
3.1 Pola Pemboran Segi Empat	III-11
3.2 Pola pemboran <i>zig-zag</i> atau <i>staggered</i>	III-11
3.3 Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan	III-13
3.4 Pemboran dengan Lubang Tembak Tegak dan Lubang Tembak Miring	III-21
3.5 Pola Pemboran	III-24
3.6 Pengaruh Energi Peledakan pada Pola Pemboran	III-24
3.7 Geometri Peledakan	III-26
3.8 Pengaruh Burden Terhadap Hasil Peledakan	III-27
3.9 Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhan Batuan	III-32
3.10 Arah Peledakan Keluar Sudut Tumpul Potongan Kekar	III-34
3.11 Bentuk Tumpukan Hasil Peledakan	III-41
3.12 Kenampakan Jenjang Setelah Kegiatan Peledakan	III-42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Cadangan dan Volume Tertambang.....	II-10
III.1 Menentukan Efisiensi Kerja Secara Teoritis.....	III-8
III.2 Hubungan Nilai <i>Powder Factor</i> dengan Densitas Batuan.....	III-18
III.3 Hubungan Nilai <i>Powder Factor</i> dengan Tipe Batuan.....	III-19
III.4 Masalah yang Mungkin Terjadi Berdasarkan <i>Stiffness Ratio</i>	III-31
III.5 Waktu Tunda Antar Baris.....	III-36
III.6 Pembobotan Massa Batuan Untuk Peledakan.....	III-39
IV.1 Jadwal kerja Departemen <i>Quarry</i> PTTM.....	IV-2
IV.2 Perencanaan Target Produksi PTTM Tahun 2013.....	IV-4
IV.3 Rencana Produksi dan Produksi Aktual Tahun 2012 PTTM.....	IV-5
IV.4 Geometri Peledakan di <i>Quarry</i> PTTM.....	IV-9
IV.5 Penggunaan Bahan Peledak Tiap Blok Peledakan di Kuari PTTM.....	IV-11
IV.6 Perbandingan Geometri Peledakan Aktual dan Teoritis dengan Total Bahan Peledak yang Tetap.....	IV-12
IV.7 Perbandingan Geometri Peledakan Aktual dan Teoritis dengan Penambahanl Bahan Peledak.....	IV-13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan.....	A-1
B. Perhitungan Perbaikan Efisiensi Waktu Kerja.....	B-1
C. Perhitungan Perbaikan Efisiensi Penggunaan Alat Bor	C-1
D. <i>Cycle Time</i> Alat Bor.....	D-1
E. Perhitungan Kecepatan Pemboran	E-1
F. Perhitungan Volume Setara.....	F-1
G. Perhitungan Produksi Alat Bor	G-1
H. Persentase <i>Looses</i> Pada Proses Peledakan	H-1
I. Spesifikasi Bahan Peledak,Perlengkapan Dan Peralatan Peledakan	I-1
J. Perhitungan geometri Peledakan Dan Waktu Tunda Teoritis	J-1
K. Perhitungan Tingkat Fragmentasi Batuan di <i>Quarry</i> PTTM	K-1
L. Perhitungan Teoritis Tingkat Fragmentasi Batuan....	L-1
M. Karakteristik Massa Batu Granit PTTM	M-1
N. Diagram Alir Pengambilan dan Pengembalian Bahan Peledak	N-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

PT. Trimegah Perkasa Utama (PTTM) melakukan kegiatan penambangan batu granit di Bukit Potot Desa Pangka Kecamatan Meral Kabupaten Karimun dengan target produksi sebesar 3.340.000 ton pada tahun 2012. Hasil dari penambangan ini sebanyak 90% untuk ekspor ke Singapura, dimana pajak dari ekspor tersebut akan menambah pemasukan bagi kas daerah dan 10% untuk kebutuhan lokal, seperti di Bengkalis, Dumai, Lagoi, Batam, Sungai Pakning, dan Tanjung Buton untuk keperluan pembangunan dan lainnya.

Metode penambangan yang diterapkan oleh PT. Trimegah Perkasa Utama adalah sistem tambang terbuka dengan metode *quarry* dimana eksploitasi batuan granit dilakukan dengan cara peledakan. Peledakan merupakan metoda yang banyak dilakukan di industri pertambangan untuk memberaikan material yang keras. Peledakan bisa dikatakan menjadi kegiatan utama dalam penambangan batu granit di *quarry* PT. Trimegah Perkasa Utama karena tanpa adanya batu granit yang telah terberai akibat dari proses peledakan maka akan menghambat keseluruhan proses pertambangan. Kegiatan peledakan ini bertujuan untuk mempermudah proses penggalian yang akan dilakukan oleh alat gali. Dalam kegiatan peledakan ini, diharapkan fragmentasi yang dihasilkan berukuran <126 cm, sesuai dengan ukuran bukaan *mouth* pada unit peremuk.

Untuk tahun 2013 PT. Trimegah Perkasa Utama memutuskan untuk menaikkan target produksi menjadi 3.640.000 ton. Dengan asumsi *looses* saat proses peledakan 4,031 % dan saat pengolahan sampai dengan *stock piling*



adalah 5% maka tentu saja bahan baku batu granit yang diperlukan mengalami peningkatan menjadi 3.978.884 ton.

Dalam pemenuhan target produksi, PTTM menggunakan tiga unit alat bor untuk membuat lubang ledak produksi, yang seharusnya dapat memenuhi kebutuhan unit pengolahan berikut baik secara kualitas dan kuantitas. Namun kenyataan di lapangan yang terjadi adalah target produksi untuk tahun 2012 tidak tercapai.

I.2. Perumusan Masalah

Adapun permasalahan utama dari penelitian ini adalah:

1. Apakah efisiensi waktu kerja dan efisiensi penggunaan alat bor sudah cukup baik dan mampu memenuhi target produksi?
2. Apakah geometri peledakan yang digunakan telah optimal dan dapat memenuhi target produksi?
3. Apakah ukuran fragmentasi hasil peledakan sudah sesuai dengan ukuran yang dikehendaki?

I.3. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada :

1. Studi mengenai teknis geometri peledakan yang ada di front penambangan dibandingkan dengan teori dari RL. Ash.
2. Tingkat produksi alat bor dengan memperhatikan waktu kerja efektif yang benar-benar ada di lapangan.
3. Tingkat fragmentasi batuan yang diinginkan untuk mencapai target produksi dengan menggunakan metode Kuznetzov dan Roslin-Ramler di tambang *quarry granit* PT. Trimegah Perkasa Utama, Tanjung Balai Karimun, Kepulauan Riau.

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan di Trimegah Perkasa Utama adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan produksi alat bor dan efisiensi waktu kerja.
2. Mendapatkan geometri peledakan yang optimal dan dapat mendukung operasi peledakan dan proses produksi.
3. Mengetahui hasil dari kegiatan peledakan yang mencakup fragmentasi dan distribusi ukuran batuan sehingga mampu mencapai target produksi.

I.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini antara lain akan memberikan informasi yang dapat dijadikan acuan dalam mengoptimasi produksi alat bor dan hasil fragmentasi batuan sehingga target produksi tahun 2013 bisa tercapai setelah menggunakan kajian teknis geometri pemboran dan peledakan pada lokasi front-front penambangan di tambang batu granit di PT. Trimegah Perkasa Utama, Tanjung Balai Karimun, Kepulauan Riau.

I.6. Metode Penelitian

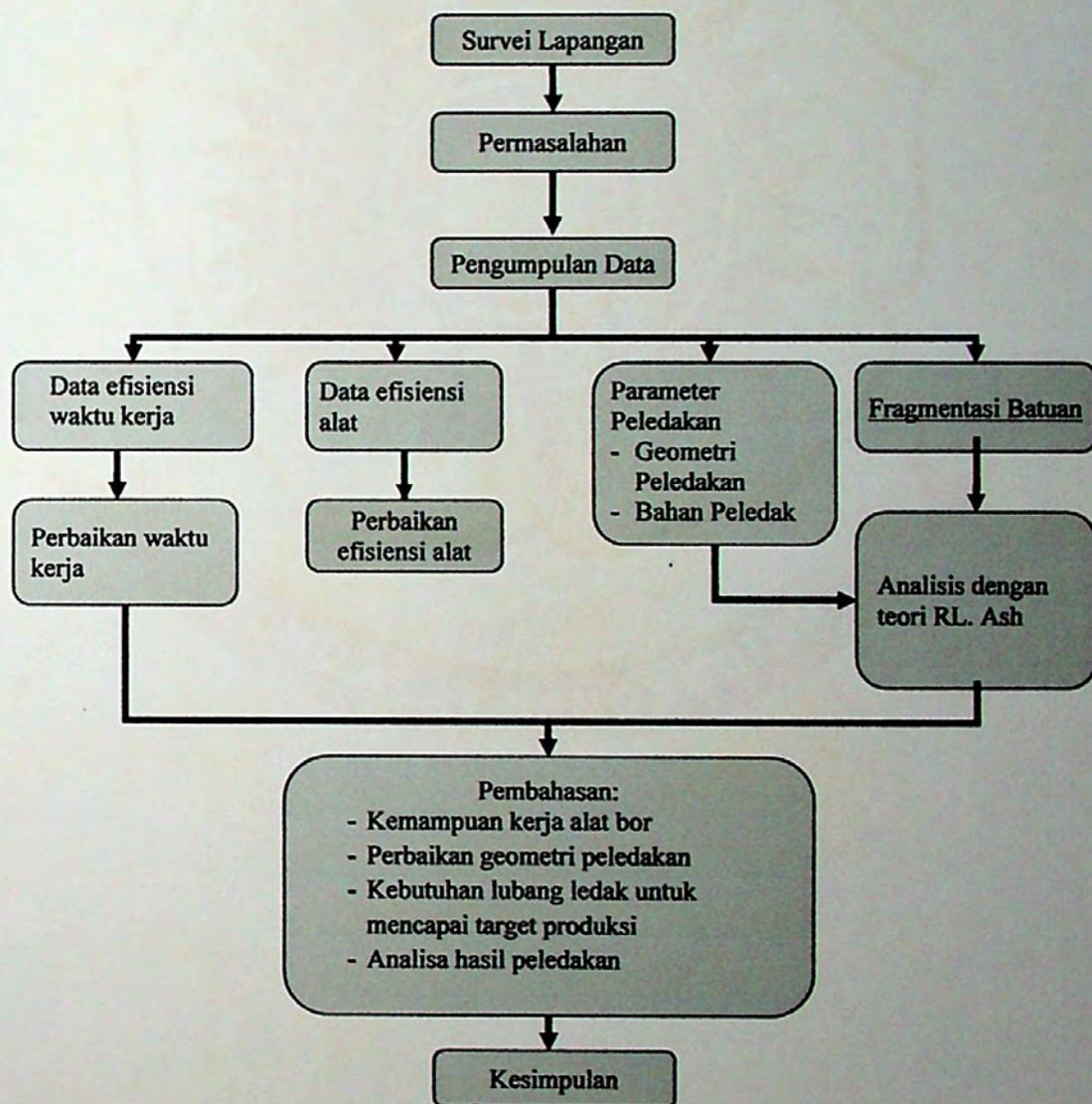
Penelitian dilakukan di PT. Trimegah Perkasa Utama dari tanggal 26 September 2012 sampai 10 Desember 2012. Dalam melaksanakan penelitian, permasalahan dapat dipecahkan dengan menggunakan data-data baik dari pengamatan secara langsung atau tidak langsung, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Mempelajari studi literatur dan penelitian terdahulu dalam rangka mengumpulkan data sekunder, yang meliputi :
 - Peta lokasi penambangan
 - Data curah hujan dan hari hujan pada daerah penambangan
 - Data spesifikasi peralatan yang digunakan dalam operasi penambangan

- Data geometri peledakan terdahulu
 - Data target produksi
2. Penelitian di lapangan, penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan data primer. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :
- Data waktu kerja
 - Data efisiensi alat bor
 - Data kecepatan pemboran
 - Data geometri peledakan
 - Data volume batuan yang diledakkan
 - Data hasil peledakan yang berhubungan dengan fragmentasi
3. Pengolahan data. Data primer dan sekunder yang didapat kemudian dikelompokkan sesuai dengan kepentingan kemudian diolah secara matematis, empiris, dan statistik serta disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan perhitungan penyelesaian.
4. Analisa
- Pemecahan masalah dilakukan dengan menganalisa data yang didasari oleh literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut, yaitu sebagai berikut :
- Perhitungan efisiensi waktu kerja.
 - Perhitungan efisiensi mesin bor.
 - Analisa perbandingan geometri peledakan yang ada di lapangan dengan teori RL. Ash.
 - Analisa perbandingan tingkat fragmentasi batuan hasil peledakan geometri standar lapangan dengan geometri teori RL. Ash dengan menggunakan metode Kuznetzov dan Roslin-Ramler.
5. Pembahasan untuk menentukan solusi, yang meliputi :
- Perbaikan efisiensi waktu kerja.

- Perbaiki efisiensi alat bor.
- Perbaiki geometri peledakan sesuai dengan kemampuan kerja mesin bor.
- Menghitung kebutuhan lubang ledak untuk mencapai target produksi.

6. Penarikan Kesimpulan



GAMBAR 1.1

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. _____ (1990), Buku Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan Penambangan Batu Granit, PT. Riau Alam Anugerah Indonesia
2. Peurifor, R.L, (1956), *Construction Planning, Equipment & Methods : Second Edition*, Mc Graw Hill Kogakusha, Ltd, Tokyo.
3. Berta G. (1985), *Explosives: An Engineering Tool*, Italesplosivi, Milano, P. 43 - 88.
4. Hustrulid W. (1999), *Blasting Principles For Open Pit Mining*, A.A. Balkema, Rotterdam , 73 - 119.
5. _____ (1987), *Explosive and Rock Blasting*, Field Technical Operations, Atlas Powder Company, Texas, 295 - 230
6. Konya CJ. (1995), *Blast Design*, Precision Blasting Services, Montville, Ohio, 68 - 108.
7. Jimeno CL. and Jimeno EL. (1995), *Drilling and Blasting of Rocks*, Balkema Brookfield, Rotterdam 154 - 203.
8. Langefors U and Kihlstrom B. (1963), *Rock Blasting*, Almqvist & Wiksell Forlag AB., Stockholm, 18 - 24, 40 - 84.
9. Konya CJ. and Walter EJ. (1990), *Surface Blast Design*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 114 - 157.
10. Pfleider EP. (1968), *Surface Mining*, The American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, Inc., New York, 341 - 397.
11. Mc Gregor K. (1967), *The Drilling of Rock*, CR Books Ltd., A Maclaren Company, London, 200 - 205.
12. Atlas Copco (2003), *Instruction Atlas Copco ROC F 7 10*, Atlas Copco Rock Drill AB., Sweden.

