

Tam bang
2011

**KAJIAN TEKNIS PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA LAPISAN TANAH
INTERBURDEN B2-C DIKAITKAN DENGAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI
MUAT DI LOKASI PRE-BENCH TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) Tbk UPTD SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh

**FERLIN MANURUNG
031053120054**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2011

R 24/109 / 24650

**KAJIAN TEKNIS PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA LAPISAN TANAH
INTERBURDEN B2-C DIKAITKAN DENGAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI
MUAT DI LOKASI PRE-BENCH TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) Tbk UPTe SUMATERA SELATAN**



S
622.3307
Man
K
2011
G. 112718

SKRIPSI UTAMA

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

Oleh

**FERLIN MANURUNG
03053120034**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2011

**KAJIAN TEKNIS PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA LAPISAN TANAH
INTERBURDEN B2-C DIKAITKAN DENGAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI-
MUAT DI LOKASI PRE BENCH TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) Tbk UPTD SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Pembimbing :



Ir. A. Rahman, MS



Ir. Djuairiah Muhammad

LEMBAR PENGESAHAN

*Banyak yang telah Kaulakukan, ya Tuhan, Allahku.
Perbuatan-Mu yang ajaib dan maksud-Mu untuk kami.
Tidak ada yang dapat disejajarkan dengan Engkau!
aku mau memberitakan dan mengatakannya,
tetapi terlalu besar jumlahnya untuk dihitung*

*Skripsi ini juga kupersembahkan untuk Tuhan Yesus Kristus, dan untuk kerluarga
tercinta Bapak (L. Manurung) dan Mama (R.Lumbanraja) terima kasih telah
melahirkan, membesarkan, mendidkm dan memberikan kasih sayang serta doa dan
dukungannya, maafkanlah anakmu ini yang sering membuat kalian kesal.*

*Kakakku Irma dan Adekku Dewi, terima kasih buat doa dan dukungannya, kalian jadi
inspirasi buatku.*

*Teman seperjuangan Iwan de Shady, Leonardo Boang Manalu, Hengky c'joentax,
Herman Sitompul, Agustinus Dwijayanto, Fey the Man, teruskan perjuangan kalian
kawan-kawan.*

Terima kasih buat semua yang memberi insprasi dan dukungannya luv u aLL...

*Ada dua jalan terpencar dihutan
dan aku memilih jalan yang jarang dilalui orang
dan itulah yang membuat perbedaan
meskipun air mataku tak berhenti berderai, tetapi bersamaMu Yesus,
Aku berhasil melewati "jalan"itu*

KAJIAN TEKNIS PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA LAPISAN TANAH
INTERBURDEN B2C DIKAITKAN DENGAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI-
MUAT DI LOKASI *PRE BENCH* TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) Tbk UPTE SUMATERA SELATAN

ABSTRAK

(FERLIN, 03053120034, 2011, 152 Halaman)

Prebench merupakan bagian dari areal penambangan Tambang Air Laya yang ditambang dengan metode penambangan terbuka (surface mining) yang dilakukan dengan system penambangan konvensional (kombinasi Back Hoe dan Dump Truck). Untuk membongkar lapisan interburden batubara B2-C PT. Batubara Bukit Asam melakukan aktivitas tersebut dengan metode pemboran dan peledakan untuk material yang keras serta dengan metode penggaruan (Ripping) untuk material yang lunak.

Desain peledakan dan pemboran yang digunakan harus disesuaikan sehingga ukuran fragmentasi yang diinginkan sesuai dengan alat loading yang digunakan. Di lokasi Pre – Bench, alat gali – muat yang digunakan yaitu PC 800 SE. Berdasarkan hasil pengamatan, fragmentasi dengan ukuran lebih 1 meter adalah sebesar 31,03 persen, hal ini sangat mengganggu kegiatan loading karena sesekali harus dihancurkan terlebih dahulu sebelum di loading, sehingga dapat mengurangi produktifitas alat gali-muat tersebut.

Setelah dilakukan perubahan desain geometri peledakan, produktifitas pemboran yang sebelumnya adalah 1.164,3 bcm perjam menjadi 1.320,2 bcm perjam. Fragmentasi dengan ukuran sebesar 1 meter dapat dikurangi menjadi 15,41 persen dari hasil peledakan sebelumnya. Sehingga produktifitas alat gali-muat yang sebelumnya sebesar 424,14 bcm per jam meningkat menjadi 518,47 bcm perjam, dan untuk produktifitas alat angkut yang sebelumnya 521,85 bcm perjam meningkat menjadi 570, 48 bcm/jam.

Kata Kunci : Pemboran-Peledakan, Fragmentasi Batuan, Produktifitas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sedalam-dalamnya penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan kasih-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul Tugas Akhir ini adalah “ *Kajian Teknis Pemboran dan Peledakan Pada Lapisan Tanah Interburden B2-C Dikaitkan dengan Produktivitas Alat Gali-muat di Lokasi Prebench Tambang Air Laya (TAL) PT. Bukit Asam (Persero) Tbk UPTE Sumatera Selatan*”, dari tanggal 4 januari sampai dengan 28 pebruari 2011. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Ir.A.Rahman, MS, pembimbing skripsi pertama dan ibu Ir. Djuairiah Muhammad, pembimbing kedua, dan juga kepada :

1. Prof . Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MT dan Rr. Harminuke Eko, ST, MT, Ketua dan Sekertaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Djuki Sudarmono, DESS, Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Ir.H. Agus Artadi, Pembimbing lapangan serta seluruh staf dan karyawan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
5. Semua dosen yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 9 Nopember 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-2
1.3 Pembatasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-2
1.5 Metode Penelitian.....	I-3
II. KEADAAN UMUM	
2.1 Lokasi	II-1
2.2 Topografi.....	II-1
2.3 Iklim	II-1
2.4 Geologi	II-2
2.5 Stratigrafi.....	II-3
2.6 Cadangan dan Kualitas Batubara Tambang Air Laya.....	II-7
2.7 Sistem Penambangan.....	II-10
III. TINJAUAN PUSTAKA	
3.1 Pemboran.....	III-1
3.2 Peledakan Massa Batuan.....	III-8
3.3 Proses Pecahnya Batuan.....	III-30
3.4 Peralatan Peledakan.....	III-32
3.5 Perlengkapan Peledakan.....	III-33
3.6 Analisa Hasil Peledakan.....	III-35
3.7 Produktifitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.....	III-40



IV. PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Sebelum Perubahan Geometri	IV-1
4.2 Kondisi Sesudah Perubahan Geometri.....	IV-6

V.KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian Sebelum Perubahan Geometri	I-5
1.2 Diagram Alir Penelitian Sesudah Perubahan Geometri.....	I-6
2.1 Peta Lokasi Penambangan	II-2
2.2 Kolom Stratigrafi Umum Tambang Pre Bench Air Laya	II-4
2.3 Alat Bor Tamrock CHA 1100 Pantera.....	II-11
2.4 Kegiatan Pemuatan Lapisan <i>Interburden</i> B2-C.....	II-13
3.1 Pola Pemboran	III-2
3.2 Pengaruh Energi Peledakan Pada Pola Pemboran	III-3
3.3 Geometri Peledakan.....	III-12
3.4 Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhan Batuan	III-24
3.5 Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan.....	III-31
4.1 Pola Peledakan dan Rangkaian Peledakan	IV-4
P.1 Hidroulic Excavator PC 800 SE.....	P-2
Q.1 Bahan Peledak dan Asesoris Peledakan.....	Q-3

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Cadangan Batubara PT. Bukit Asam (Persero).....	II-7
II.2 Kualitas Batubara PT. Bukit Asam (Persero) Berdasarkan ASTM.....	II-9
II.3 Kualitas Batubara PT. Bukit Asam (Persero) Berdasarkan Kondisi Pemasaran.....	II-9
III.1 Klasifikasi Kuat Tekan Batuan	III-10
III.2 Urutan Pembongkaran Batuan Menurut Kuat Tekan Uniaksial.....	III-10
III.3 Kekerasan Batuan dan Kekuatan Batuan	III-10
III.4 Klasifikasi Jarak Antar Bidang Diskontinuitas	III-11
III.5 Rock Density	III-15
III.6 Faktor Koreksi Terhadap Jumlah Baris dalam Lubang Ledak.....	III-16
III.7 Faktor Koreksi Terhadap Posisi Lapisan Batuan	III-16
III.8 Faktor Koreksi Terhadap Struktur Geologi.....	III-16
III.9 Persamaan untuk Menentukan Jarak Spasing	III-19
III.10 Bobot Isi Bahan Peledak	III-26
III.11 Kecepatan Detonasi (VOD) Bahan Peledak.....	III-29
III.12 Bobot Nilai tiap Parameter untuk Penentuan Indeks Kemampuledakan.....	III-38
IV.1 Rekapitulasi Aktifitas Pemboran Aktual.....	IV-3
IV.2 Geometri Peledakan	IV-3
IV.3 Rekapitulasi Aktifitas Pemboran.....	IV-7
IV.4 Perbandingan Geometri Peledakan	IV-9
IV.5 Tingkat Fragmentasi Batuan	IV-10

IV.6	Produktifitas <i>Excavator Backhoe</i> PC 800 SE	IV-10
IV.7	Produktifitas <i>Dump Truck</i> HD 465	IV-11
A.1	Perhitunga Kecepatan Pemboran	A-1
B.1	Waktu Kerja Tersedia.....	B-1
B.2	Waktu Hambat Pemboran	B-2
C.1	Geometri Peledakan Aktual di Lapangan.....	C-1
D.1	Pemakaian Bahan Peledak untuk Tiap Peledakan.....	D-2
E.1	Pembobotan Massa Batuan	E-1
F.1	Distribusi Ukuran Fragmentasi Batuan Geometri Aktual	F-7
G.1	Waktu Edar Hidroulic Excavator PC 800 SE (detik).....	G-1
G.2	Produksi Aktual PC 800 SE	G-2
G.3	Produktifitas PC 800 SE.....	G-4
G.4	Faktor Koreksi.....	G-4
H.1	Produktifitas HD 465 Sebelum Perubahan Geometri	H-2
H.2	Faktor Koreksi.....	H-4
L.1	Perkiraan Ukuran Batuan Geometri Usulan Secara Teoritis....	L-6
M.1	Faktor Bucket	M-2
N.1	Produktifitas HD 465 Sesudah Perubahan Geometri	N-1
N.2	Effisiensi Kerja.....	N-2

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan Kecepatan Pemboran	A-1
B. Perhitungan Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Pemboran	B-1
C. Laporan Peledakan Desember 2010-Januari 2011 di Pit Prebench PT. Bukit Asam (Persero)	C-1
D. Pemakaian Bahan Peledak pada Geometri Aktual	D-1
E. Faktor Batuan	E-1
F. Perhitungan Teoritis Tingkat Fragmentasi Batuan Pada Geometri Aktual	D-1
G. Produktifitas <i>Hidroulic Excavator</i> PC 800 SE Aktual	G-1
H. Produktifitas <i>Dump Truck</i> HD 465	H-1
I. Perhitungan Pemboran Usulan	I-1
J. Perhitungan Geometri Peledakan Usulan	J-1
K. Perhitungan Jumlah Bahan Peledak pada Geometri Usulan	K-1
L. Perhitungan Teoritis Tingkat Fragmentasi Batuan dengan Geometri Usulan	L-1
M. Produktifitas <i>Hidroulic Excavator</i> PC 800 SE pada Geometri Usulan	M-1
N. Produktifitas HD 465 pada Geometri Usulan	N-1
O. Spesifikasi <i>Tamrock</i> CHA 1100 <i>Pantera</i>	O-1
P. Spesifikasi Teknis Alat Gali-Muat dan Alat Angkut	P-1
Q. Spesifikasi Bahan Peledak, Peralatan dan Perlengkapan Peralatan Peledakan	Q-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim (UPTE) dalam memproduksi batubara sebagai sumber energi, menggunakan metode pemboran dan peledakan untuk pemberaian batuan maupun untuk peretakan batubara. Dalam kegiatan peledakan ini terdapat tiga lokasi peledakan yaitu Tambang Air Laya (TAL) yang bertujuan untuk meretakkan batubara, Tambang Muara Tiga Besar Utara (MTBU), Tambang Muara Tiga Besar Selatan (MTBS), Prebench (lokasi penelitian) dengan tujuan untuk peledakan lapisan interburden B2-C (Sandstone dan Claystone).

PT. Pamapersada Nusantara adalah salah satu perusahaan swasta nasional yang mempunyai perjanjian kontrak kerja dalam penambangan batubara di Tanjung Enim dengan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Pada salah satu tambang yang dikelola PT. Pamapersada Nusantara *job site* Tanjung Enim, *Pre-bench* Tambang Air Laya, pembongkaran *interburden* B2-C dilakukan dengan menggunakan metode pemboran dan peledakan. Hal ini dilakukan mengingat lapisan batuan nya sebagian besar (lebih dari 80%) mempunyai tingkat kekerasan yang cukup tinggi, dan kurang dari 20 % memiliki kekerasan yang cukup lunak.

Keberhasilan suatu peledakan biasanya dapat dilihat dari ukuran fragmen batuan yang dihasilkan. Oleh karena itu, ukuran fragmentasi batuan hasil peledakan menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Ukuran fragmentasi batuan yang optimal dapat dilihat dari proses pemuatan yang

dilakukan oleh alat gali muat. Semakin baik ukuran fragmentasi batuan maka produktivitas alat gali muat akan meningkat, sebaliknya semakin buruk ukuran fragmentasi batuan maka produktivitas alat gali muat akan semakin rendah.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang menjadi permasalahan adalah ditemukannya hasil peledakan berupa bongkah yang berukuran lebih dari satu meter terlalu banyak sehingga kerja alat *loading* kurang optimal, dan menyebabkan produktivitas alat tersebut menurun. Untuk itu perlu dilakukan kajian teknis pemboran dan peledakan pada pembongkaran lapisan *interburden B2-C*.

I.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis hanya membatasi masalah yang berkenaan dengan:

1. Distribusi fragmentasi hasil peledakan dan korelasinya terhadap produktivitas alat gali-muat.
2. Desain geometri peledakan dan kajian teknis pemboran, pemuatan dan pengangkutan sehingga didapat perbandingan sebelum dan sesudah perubahan geometri.
3. Alat gali muat yang tersedia adalah *Hidroulic Excavator Backhoe PC 800 SE* dan alat angkut *Dump Truck HD 465*.
4. Kemampuan operator alat gali muat dianggap konsisten dalam mengoperasikan alat serta kondisi lapangan yang baik dan rata.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa kinerja dari proses pemboran dan peledakan lapisan *interburden B2-C*.

2. Mengevaluasi distribusi ukuran fragmen batuan hasil peledakan.
3. Memprediksi ukuran fragmentasi batuan optimum berdasarkan produktifitas alat gali muat.

I.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut (dapat dilihat pada bagan alir penelitian gambar 1.1) :

1. Studi literatur

Mempelajari literatur yang ada baik berupa text book maupun laporan penelitian yang berhubungan dengan pemboran dan peledakan serta data-data penunjang yang diperoleh baik dari dokumen-dokumen PT. Bukit Asam (Persero) Tbk maupun PT. Pamapersada Nusantara.

2. Observasi lapangan

Melakukan pengamatan langsung dilapangan mengenai pemboran, peledakan, fragmentasi batuan, pemuatan dan pengangkutan batuan hasil peledakan.

3. Pengumpulan data

- a. Data primer, yaitu data yang diukur langsung di lapangan, yang meliputi data waktu edar alat bor, alat gali muat, geometri peledakan.
- b. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari arsip, literatur dan dokumen yang sudah ada diperusahaan yang digunakan sebagai kelengkapan dalam menyelesaikan penelitian, seperti diameter lubang bor, jam kerja waktu tersedia, spesifikasi bahan peledak, spesifikasi alat mekanis, dan sebagainya.

4. Pengolahan data

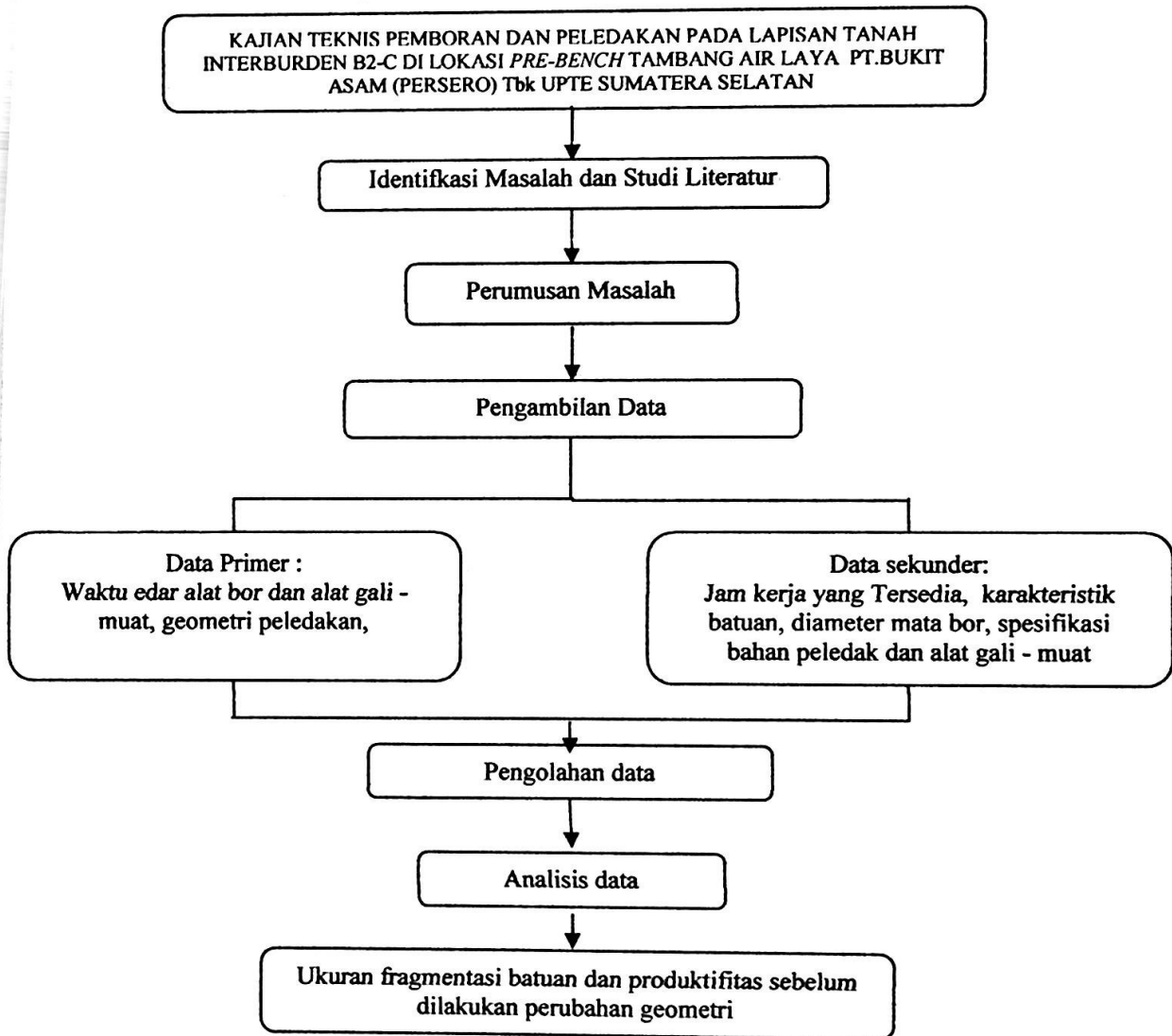
Pengolahan data merupakan perubahan dari data mentah yang diambil dari lapangan, disusun, kemudian dihitung nilai-nilai yang diperlukan seperti nilai rata-rata dengan metode statistik dan hasilnya akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya sesuai dengan permasalahan yang ada.

5. Analisis data

Analisis data merupakan proses pengolahan dari data-data hasil perhitungan yang telah ada. Kemudian diproses dan dianalisa. Analisa data terdiri dari rancangan geometri usulan, perhitungan produktifitas pemboran, produktifitas alat mekanis, perhitungan ukuran fragmentasi batuan hasil peledakan. Kemudian dilakukan analisa perbandingan ukuran fragmentasi antara sebelum dan sesudah perubahan geometri peledakan dimana harus didapatkan output produktifitas alat gali muat yang lebih optimal.

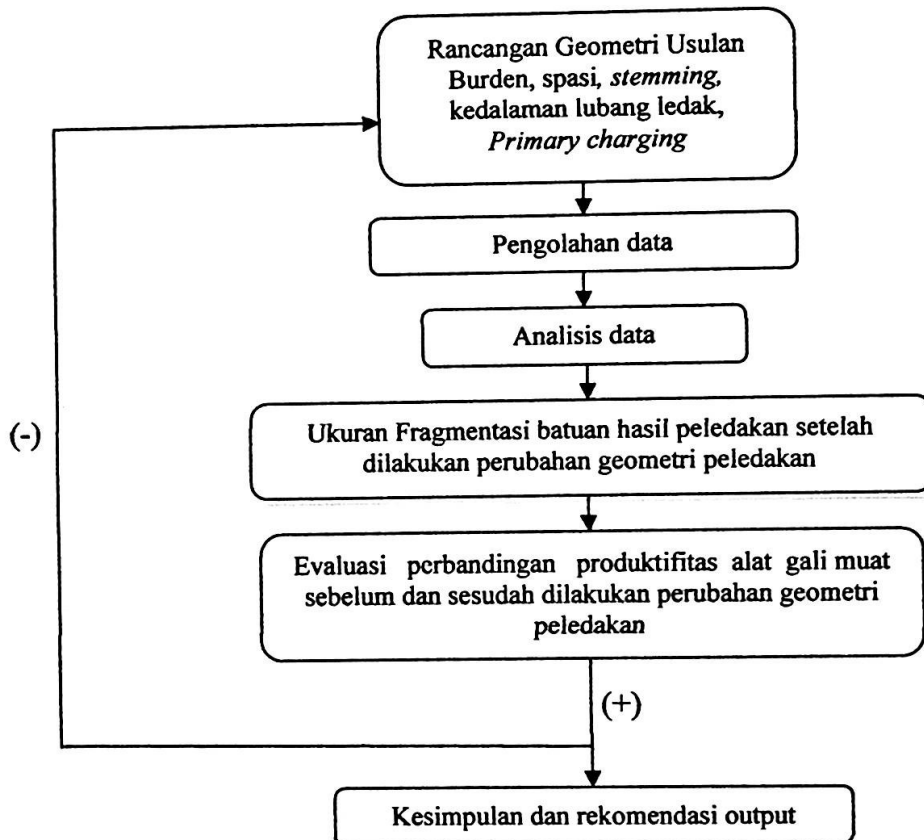
6. Kesimpulan dan rekomendasi *output*.

Setelah melakukan kajian teknis dan menganalisa maka akan didapatkan sebuah kesimpulan yang selanjutnya dapat dijadikan sebuah rekomendasi untuk perusahaan.



GAMBAR 1.1

DIAGRAM ALIR PENELITIAN SEBELUM PERUBAHAN GEOMETRI
PELEDAKAN



GAMBAR 1.2
DIAGRAM ALIR PENELITIAN SETELAH PERUBAHAN GEOMETRI
PELEDAKAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 2006, "Specification and Application Handbook", 27th edition, Komatsu, Japan.
2. Ash, R.L, 1990, Design of Blasting Round, "Surface Mining", B.A. Kennedy Editor, Society for Mining, Metallurgy, and Exploition, Inc.
3. Jimeno C. I. and Jimeno E. L., (1995), "Drilling and Blasting Rock", Balkema/Rotterdam; Brookfield.
4. Konya CJ. and Walter EJ. (1990), "Surface Blast Design", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
5. McGregor K. (1967), *The Drilling of Rock*, CR Books Ltd., A Maclaren Company, London,
6. Naapuri, J, 1989, "Handbook of Surface Drilling and Blasting Rock", Tamrock, Finland
7. Rai. Astawa M., (2000), "Klasifikasi Massa Batuan", Tim Dana Pengembangan Keahlian Sub Sektor Pertambangan Umum dan Lembaga Pengembangan Masyarakat ITB, Bandung.
8. Langefors, U and Kihlstrom , B, (1963), *Rock Blasting*, Almqvist& Wiksell Forlag AB, Stockholm.
9. Hustrulid, W. (1999), *Blasting Principle for Open Pit Mining*, A. A. Balkema, Brookfield, Rotterdam.