

STUDI OPTIMASUJAYA PRODUKSI PELEDAKAN INTERBURDEN B+C
BERDASARKAN POWDER FACTOR DAN KANTINYA DENGAN
PRODUKTIVITAS ALAT GALLMUAT DI SWAKELOLA DI MITA UNIT
PERTAMANGAN TANGKUNENI PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TGA



UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Ditulis untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh

Ieni Kartawati
09071602039

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2011

S

622.407

Joni

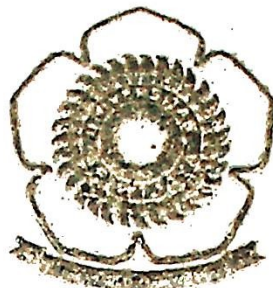
S

2011

20757/29339



**STUDI OPTIMASI BIAYA PRODUKSI PELEDAKAN INTERBURDEN B2-C
BERDASARKAN POWDER FACTOR DAN KAITANYA DENGAN
PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT DI SWAKELOLA III MT4 UNIT
PERTAMBANGAN TANJUNG ENIM PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk**



SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh

Joni Kurniawan
03071002039

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2011

**STUDI OPTIMASI BIAYA PRODUKSI PELEDAKAN INTERBURDEN B2-C
BERDASARKAN POWDER FACTOR DAN KAITANYA DENGAN
PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT DI SWAKELOLA III MT4 UNIT
PERTAMBANGAN TANJUNG ENIM PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk**


SKRIPSI UTAMA

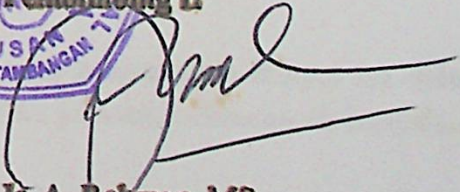
Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan

oleh Pembimbing :

Pembimbing I




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


Ir. A. Rahman, MS
NIP. 195603271986021001

Special thank to :

Allah SWT atas rahmat dan ridha-Mu yang mengantarkan hamba hingga mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Ayat-ayat Mu sungguh menenangkan dan menjawab semua pertanyaan hati. Praise be to Allah The Lord of The Worlds! Semoga saya tetap berada di jalan-Mu dan terus menjadi lebih baik

Ayahanda " Abdullah Cikneng, SH dan ibuanda "Nurjanah, S.Ag tercinta, saudara tersayang Rina Mulyanti, ST, Na. Yuli Karmilasari dan Syamsuddin, S.pd yang tidak pernah putus memberikan doa, bantuan, dan dukungan kepada penulis baik secara moril maupun materil. Skripsi ini penulis dedikasikan untuk kebanggaan mama dan papa.

Prof. DR. Ir. H.M. Taufik Toha, DEA dan Ir. A. Rahman, MS selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga serta senantiasa memberikan dukungan, kritik, perhatian, dan motivasi selama membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.

Semua Dosen Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan semoga bermanfaat untuk masa depan penulis.

Sahabat-sahabat terbaik : Dian, Adrian, Mb Devi, Moses, Ridwan, Aang, K' Eko dan Melly, terima kasih telah mengisi hari-hari penulis selama 4 tahun dan menjadi teman berbagi suka dan duka, also kerja sama, kebersamaan, waktu dan kesenangan selama penyusunan skripsi ini.

Teman seasib seperjuangan : Bang Mori n K' Fauko (thank dah man nelpoin Pak Toha selama binabingau), Mb Occa, Bang Ferlin dan Zohar Saputra (thank atas bantuannya selama Tugas Akhir di PT Bukit Asam), serta teman-teman tambang 07 yang gak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Staf jurusan Teknik Pertambangan: yuk yun (thank atas bantuan cek transkrip), yuk maida (thank pinjaman bukunya walau agak lama baliknya...hehe), yuk santi (thank atas perihal surat-menyurat)

Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dalam bentuk apapun yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih banyak.

**Every time you commit One more mistake
You feel you can't repent and that its way too late
You're so confused, wrong decision you have made
Ment your mind and your heart if full of shame
Don't despair and never lose hope cause Allah is always by your side**

Insha Allah you'll find your way

Turn to Allah

He's never far away

Put your trust in Him

Raise your hands and pray

- Insha Allah - Maher Zain ~

STUDI OPTIMASI BIAYA PRODUKSI PELEDAKAN *INTERBURDEN* B2-C
BERDASARKAN *POWDER FACTOR* DAN KAITANYA DENGAN
PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT DI SWAKELOLA III MT4 UNIT
PERTAMBANGAN TANJUNG ENIM PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk

ABSTRAK

(Joni Kurniawan, 03071002039, 2011....Halaman)

Swakelola III MT4 merupakan bagian dari areal penambangan Tambang Air Laya yang ditambang dengan metode penambangan terbuka (surface mining) dan dilakukan dengan sistem penambangan konvensional (kombinasi Back Hoe dan Dump Truck). Untuk membongkar lapisan interburden batubara B2-C PT. Bukit Asam melakukan aktivitas pemboran dan peledakan.

Merancang geometri usulan merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk memperkecil biaya produksi peledakan dengan memperhatikan nilai powder factor. Semakin besar nilai Pf yang digunakan maka akan semakin banyak bahan peledak yang terpakai dan berakibat meningkatnya biaya. Disamping itu, merancang geometri usulan juga harus mempertimbangkan distribusi fragmentasi batuan dan korelasinya terhadap produktivitas alat gali-muat.

Setelah dilakukan perubahan geometri peledakan maka diperoleh penurunan nilai powder factor sebesar 0,04 kg per bcm dari 0,26 kg per bcm menjadi 0,22 kg per bcm. Dikarenakan menurunnya nilai powder factor pada geometri usulan maka total biaya pemboran, peledakan dan pemuatan dapat dikurangi sebesar Rp 403,36 per bcm dari Rp 6.287,27 per bcm menjadi Rp 5.883,91 per bcm .

Kata kunci : Pemboran, peledakan, geometri peledakan, powder factor , produktivitas dan fragmentasi batuan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan sesuai rencana. Shalawat dan salam tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan para sahabatnya serta orang-orang yang istiqomah di jalan dakwahnya.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingan Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, D.E.A selaku pembimbing pertama dan Ir. A. Rahman, M.S sebagai pembimbing kedua. Selain itu, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
2. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Makmur Asyik, M.S. selaku pembimbing proposal tugas akhir.
4. Ir. Ubaidillah Anwar, M.S. selaku pembimbing akademik.
5. Dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Agus Artadi, selaku Manager Penunjang Tambang PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
7. Saptorio D. Tutuko, selaku Asisten Manager Pemboran dan Peledakan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
8. Hendri Mulyono, selaku pembimbing Laporan Tugas Akhir.
9. Seluruh karyawan yang ada di Satuan Kerja Penunjang Tambang yang telah membantu penulis dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.

Kiranya tiada gading yang tak retak, begitu juga dalam penyusunan skripsi ini yang masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB	
I. PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang.....	I-1
I.2. Tujuan Penelitian.....	I-2
I.3. Perumusan Masalah.....	I-2
I.4. Pembatasan Masalah.....	I-2
I.5. Metode Penelitian	I-3
II. TINJAUAN UMUM	
II.1. Sejarah Perusahaan	II-1
II.2. Lokasi dan Geografi	II-2
II.3. Geologi dan Stratigrafi	II-3
II.4. Iklim dan Curah Hujan	II-8
II.5. Kualitas Batubara Tambang Air Laya	II-9
II.6. Sistem Penambangan.....	II-11
III. TINJAUAN PUSTAKA	
III.1. Pemboran	III-1
III.2. Peledakan Massa Batuan	III-10
III.3. Pola Pemuatan	III-34
III.4. Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.....	III-36
III.5. Biaya Produksi.....	III-40

	Halaman
IV. PEMBAHASAN	
IV.1. Geometri Peledakan.....	IV-1
IV.2. Pemboran.....	IV-2
IV.3. Peledakan.....	IV-3
IV.4. Pemuatan (<i>Loading</i>).....	IV-6
IV.5. Pengangkutan (<i>Hauling</i>).....	IV-7
IV.6. Biaya produksi Peledakan per Bcm.....	IV-8
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1. Kesimpulan.....	V-1
V.2. Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram alir penelitian Sebelum Perubahan Geometri Peledakan	I-5
1.2 Diagram Penelitian Setelah Perubahan Geometri Peledakan.....	I-6
2.1 Peta lokasi Penambangan	II-3
2.2 Kolom Stratigrafi Umum Tambang MT4 air Laya	II-5
3.1 Pola Pemboran	III-3
3.2 Pengaruh Energi Peledakan Pada Pola Pemboran	III-4
3.3 Pemboran Dengan Lubang Tembak Tegak dan Miring	III-5
3.4 Geometri peledakan.....	III-15
3.5 Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhan Batuan.....	III-22
3.6 Proses pecahnya Batuan akibat Peledakan	III-27
3.7 Bentuk Tumbukan Batuan Hasil Peledakan	III-33
3.8 kenampakan Jenjang Setelah peledakan.....	III-34
3.9 Pola Pemuatan berdasarkan Posisi Alat Gali-Muat Terhadap Alat Angkut	III-35
3.10 Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah penempatan Alat Angkut	III-36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Data Curah Hujan untuk UPTE Periode 2004-2010	II-9
II.2 Cadangan Batubara PT Bukit Asam Tanjung Enim Berdasarkan Tingkat Keyakinan Geologi.....	II-10
II.3 Penggolongan Kualitas Batubara Pt Bukit Asam Berdasarkan ASTM	II-10
III.1 Klasifikasi Kuat Tekan Batuan (BIENIAWSKI)	III-12
III.2 Urutan Pembongkaran Batuan Menurut Kuat Tekan Unaksial	III-12
III.3 Kekerasan Batuan dan Kekuatan Batuan.....	III-13
III.4 Klasifikasi Jarak Antara Bidang Diskontinuitas.....	III-14
III.5 Bobot Nilai Tiap Parameter Untuk Penentuan Indeks Kemampuan Ledakkan Menurut Lili	III-31
IV.1 Geometri Peledakan.....	IV-1
IV.2 Produktivitas dan Biaya Pemboran.....	IV-2
IV.3 Kebutuhan Bahan Peledak dan Aksesoris Peledakan	IV-4
IV.4 Tingkat Fragmentasi Batuan.....	IV-5
IV.5 Produktivitas PC 800 SE dan Biaya <i>Loading</i>	IV-7
IV.6 <i>Overall Production Cost</i>	IV-8

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Spesifikasi Teknis <i>Bulldozer 375 A</i>	A-1
B. Spesifikasi Teknis <i>Excavator</i> Komatsu PC 800 SE.....	B-1
C. Spesifikasi Teknis <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 LE.....	C-1
D. Spesifikasi Teknis <i>Dump Truck</i> Scania P380.....	D-1
E. Spesifikasi Teknis Fukurawa DR 20 _{II}	E-1
F. Perhitungan Geometri Peledakan	F-1
G. Perhitungan Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Pemboran	G-1
H. Waktu Edar Pemboran.....	H-1
I. Produktivitas Pemboran	I-1
J. Biaya Pemboran	J-1
K. Kebutuhan Bahan Peledak dan Aksesoris Peledakan.....	K-1
L. Perhitungan Biaya Peledakan	L-1
M. Perhitungan Distribusi Fragmentasi Hasil Peledakan	M-1
N. Waktu Edar <i>Excavator</i> Komatsu PC 800 SE	N-1
O. Produktivitas <i>Excavator</i> Komatsu PC 800 SE	O-1
P. Biaya Pemuatan (<i>Loading</i>) PC 800 SE	P-1
Q. Waktu Edar Alat Angkut <i>Dump Truck</i> Scania P 380	Q-1
R. Produktivitas <i>Dump Truck</i> Scania P 380.....	R-1
S. Biaya Pengangkutan <i>Dump Truck</i> Scania P 380	S-1
T. Spesifikasi Bahan Peledak dan Perlengkapan Peledakan.....	T-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Salah satu kegiatan penambangan operasional di PT Bukit Asam (Persero) Tbk di site MT4 Swakelola III merupakan kontrak kerja penambangan dengan PT Fajar Rawayana Utama dan PT BKPL dengan perjanjian dan aturan-aturan yang harus disepakati oleh semua pihak. Untuk meningkatkan keuntungan maka perlu peningkatan efisiensi pekerjaan dan mengurangi biaya operasi penambangan.

Dalam sebuah tambang sering dijumpai batuan yang relatif keras dan tidak dapat digali secara bebas dan untuk membebankan 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 upaya memperkecil biaya kebutuhan bahan peledak serta biaya operasi alat mekanis, optimasi geometri peledakan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan. Pengadaan rencana dan geometri peledakan yang tepat akan meminimasi *total cost*. Dalam membuat sebuah rancangan geometri peledakan maka faktor yang sangat diperhatikan adalah *powder factor* (Pf). Nilai Pf yang baik berkisar antara 0,2 – 0,3 kg/bcm (Koesnaryo, 2001). Geometri peledakan yang digunakan harus dibatasi oleh kriteria Pf. Karena Pf ini akan menjadi acuan terhadap biaya yang dikeluarkan dalam proses peledakan. Semakin besar nilai Pf yang digunakan maka akan semakin banyak bahan peledak yang terpakai dan berakibat meningkatnya biaya yang akan dikeluarkan, sebaliknya semakin kecil nilai Pf maka biaya peledakan akan

semakin kecil. Disamping itu, dalam merancang geometri usulan juga harus mempertimbangkan distribusi fragmentasi batuan dan korelasinya dengan produktivitas alat gali-muat.

I.2. Tujuan Penelitian

1. Menganalisa kinerja dari proses pemboran dan peledakan lapisan *interburden* B2-C dengan tolak ukur nilai *Powder Factor* (Pf).
2. Menentukan Pf optimum dari kegiatan peledakan dan distribusi ukuran fragmentasi hasil peledakan berdasarkan produktivitas alat gali-muat dengan merancang *blasting design* usulan.
3. Menurunkan biaya produksi per bcm *interburden*.

I.3. Perumusan Masalah

Kegiatan peledakan yang dilakukan menghasilkan distribusi ukuran fragmen batuan tertentu. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi terhadap hasil peledakan dengan melihat distribusi fragmentasi hasil peledakan dan hubungannya terhadap produktivitas alat gali muat untuk mengoptimisasi biaya produksi peledakan per bcm.

I.4. Pembatasan Masalah

1. Mengevaluasi hasil peledakan dengan pertimbangan distribusi fragmentasi hasil peledakan dan korelasinya terhadap produktivitas alat gali-muat.
2. Merancang *blasting design* usulan dengan rumus R.L.Ash serta melakukan pengkajian teknis dan ekonomis pemboran, peledakan, pemuatan dan pengangkutan sehingga didapat perbandingan biaya produksi peledakan per bcm lapisan *interburden* sebelum dan sesudah perubahan geometri peledakan.

I.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 waktu edar, geometri peledakan, waktu produktif dan efisiensi kerja.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari arsip dan data-data yang sudah ada diperusahaan yang digunakan sebagai kelengkapan dalam menyelesaikan penelitian, seperti spesifikasi bahan peledak, spesifikasi alat mekanis, data biaya, dan lain sebagainya.

3. 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.

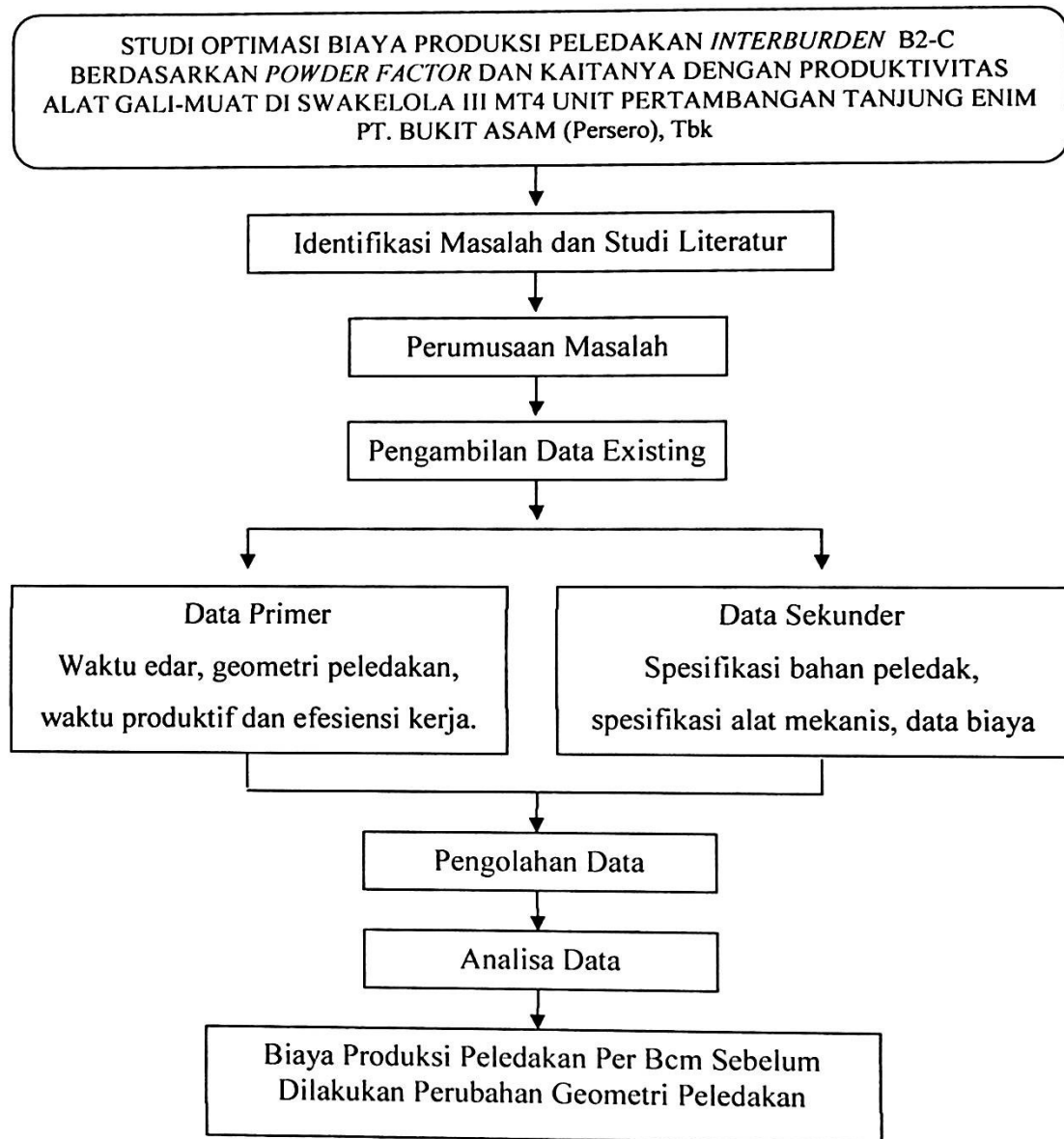
4. Analisa Data

Analisa data merupakan proses pengolahan dari data-data hasil perhitungan yang telah ada. Kemudian diproses dan dianalisa. Analisa data terdiri dari rancangan geometri usulan, perhitungan produktivitas pemboran, produktivitas alat mekanis, biaya peledakan dan biaya produksi peledakan per bcm lapisan interburden. Kemudian dilakuakn analisa perbandingan

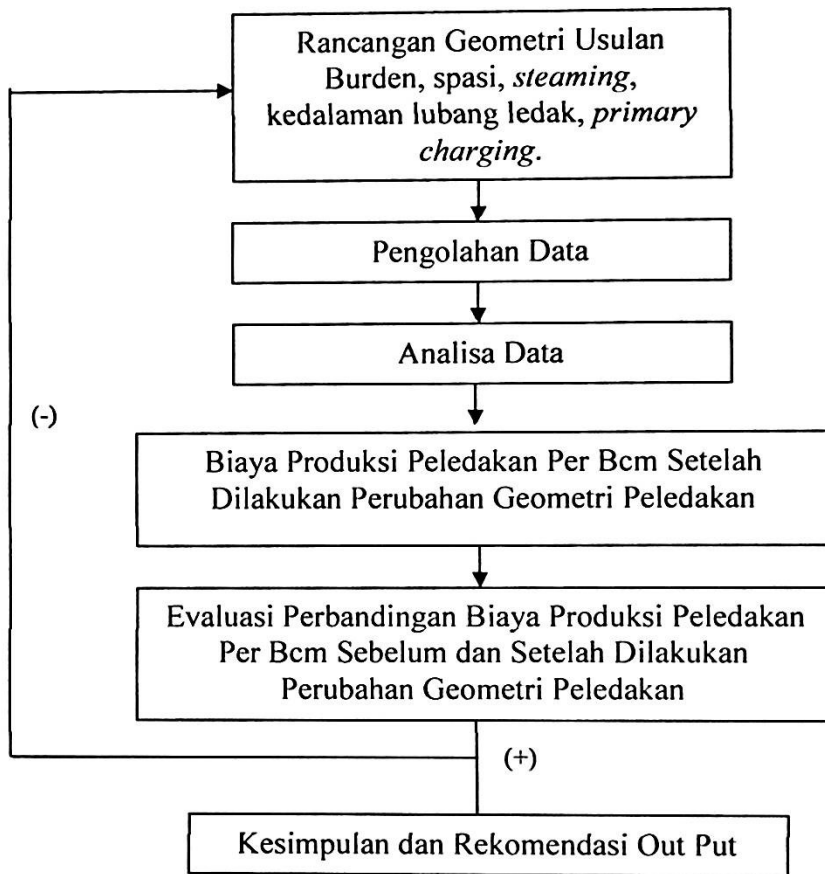
biaya produksi peledakan per bcm antara sebelum dan sesudah perubahan geometri peledakan dimana harus didapat output biaya produksi yang lebih ekonomis.

5. Kesimpulan

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



GAMBAR 1.1
DIAGRAM ALIR PENELITIAN SEBELUM PERUBAHAN GEOMETRI
PELEDAKAN



GAMBAR 1.2
DIAGRAM ALIR PENELITIAN SETELAH PERUBAHAN GEOMETRI
PELEDAKAN

DAFTAR PUSTAKA

-, (2000), "Spesification & Application Hand Book", Edisi 26, Komatsu, Halaman : 3A-19, 3A-28.
- Ash. R.L., (1990), Design of Blasting Round, "Surface Mininbh", B.A. Kennedy Editor, Society for Mining, Metalurgy, and Explotion, Inc, pp. 565-584.
- Karim. Arifin. Ir., (1998), "Teknik Pemboran", Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan, Bandung.
- Koesnaryo. S., (2001), "Teori Peledakan", Pusat Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.
- Konya. C.J and Walter E.J., (1990), "Surface Blast Design", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 114-157.
- Moelhim. K. dkk., (2000), "Supervisory Teknik Peledakan". Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat; ITB, Bandung.
- Peurifoy. R.L., (1970), "Construction, Planning, Equipment and Methods", A Maclaren Company, London, 200-205.
- Rai. Astawa. M., (2000), "Klasifikasi Massa Batuan", Tim Dana Pengembangan Keahlian Sub Sektor Pertambangan Umum dan Lembaga Pengembangan Masyarakat ITB, Bandung.