

AN

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



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh:

**Leonardo Boang Manalu
03053120035**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK**

2012

R.29690/29690

622.3307

Man

K

2012

Ci.120404

STUDI TEKNIS PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA LAPISAN TANAH
INTERBURDEN B2C DI LOKASI PRE-BENCH TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk UPTE SUMATERA SELATAN



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh:

**Leonardo Boang Manalu
03053120035**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK**

2012

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

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh Dosen Pembimbing :



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

Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS.

16/12
2

LEMBAGA PERSEMBAHAN

*Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan
mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu.*

(MATEWUS 7:7)

Skripsi ini persembahkan untuk:

*Kedua Orang Tua yang telah mengajarkan saya tentang arti sebuah
perjuang dan pengharapan.*

*Ayah dan Mamak Doa (Doa n Nia), Bapak dan Mamak Niko (Niko),
Ayah dan Mamak Fadil (Fadil) terbukasih untuk semua bantuan yang
telah di berikan.*

*Bang Gardo, Bang Indra, Bang Faisal, Gisko dan Butet terbua kasih
untuk dukungan kalian.*

*Teman-teman seperjuangan yang selalu semangat Ferlin Menurung, D.J.,
Hengki Dimanjuntak D.J., Herman Sitompul, D.J., Iwan Purba, D.J.,
makasih ya om.....*

ABSTRAK

KAJIAN TEKNIS PEMBORAN DAN PELEDAKAN PADA LAPISAN TANAH
INTERBURDEN B2C DI LOKASI *PRE-BENCH* TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk UPTE SUMATERA SELATAN
(Leonardo Boang Manalu, 03053120035, 2012, Halaman)

Prebench merupakan bagian dari areal penambangan Tambang Air Laya yang ditambang dengan metode penambangan terbuka (surface mining) yang dilakukan dengan sistem penambangan konvensional (kombinasi Back Hoe dan Dump Truck). Untuk membongkar lapisan interburden batubara B2-C PTBA melakukan aktivitas tersebut dengan 80 persen pemboran dan peledakan serta 20 persen secara penggaruan (Ripping).

Desain peledakan dan pemboran yang digunakan harus disesuaikan sehingga ukuran fragmentasi yang diinginkan sesuai dengan alat loading yang digunakan. Berdasarkan hasil pengamatan dan data sekunder, ukuran Distribusi Fragmentasi blasting yang berukuran kurang dari 100 cm hanya sebanyak 65,36 % dari total material blasting hal ini sangat mengganggu kegiatan loading karena sesekali harus dihancurkan terlebih dahulu sebelum di loading dan dapat mengurangi produktifitas alat gali-muat tersebut.

Setelah dilakukan perubahan geometri peledakan, distribusi fragmentasi batuan yang berukuran ≥ 100 mm dapat dikurangi dari 34,64 % menjadi 19,59 %. Hal ini dapat meningkatkan produktivitas alat-gali muat.

Kata kunci : Pemboran, geometri peledakan, frakmentasi, interburden.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerahnya-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “kajian teknis pemboran dan peledakan pada lapisan tahan interburden B2C di lokasi pre-bench tambang air laya PT. Bukit Asam (persero) Tbk”.

Penelitian untuk tugas akhir ini dilakukan pada 1 Juli – 15 Agustus 2011 di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., Dekan dan pembimbing pertama dan Ir. Djuki Sudarmono, DESS., Dosen pembimbing kedua, yang telah membimbing sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, yaitu :

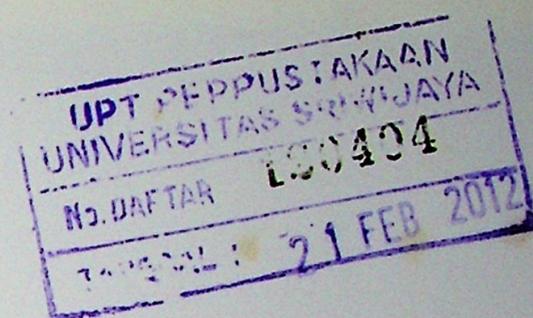
1. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., dan Hj. Rr. Harminuke Eko ST., MT., Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Staff Tenaga Pengajar dan karyawan/i Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Maizal Gazali dan Supaimin, Senior Manager dan Asisten manager pelatihan dan Sarana PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan.
4. Ir. Agus Artadi S., dan Ir. Saptorio D Tutuko, Manager Penunjang Tambang dan Asisten Manager Pemboran dan Peledakan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan.
5. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

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

Indralaya, Februari 2012

Penulis,



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB	
I. PENDAHULUAN	I
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Tujuan Penelitian.....	I-2
1.3 Perumusan Masalah.....	I-2
1.4 Pembatasan Masalah.....	I-2
1.5 Metode Penelitian	I-3
II. KEADAAN UMUM.....	II
2.1 Lokasi	II-1
2.2 Topografi	II-1
2.3 Iklim.....	II-1
2.4 Keadaan Geologi	II-2
2.5 Kualitas Batubara Tambang Air Laya	II-8
2.6 Sistem Penambangan	II-9
III. TINJAUAN PUSTAKA	III
3.1 Pemboran	III-4
3.2 Peledakan Massa Batuan	III-14

BAB

IV. PEMBAHASAN.....	IV
4.1 Pemboran dan Peledakan Aktual.....	IV-1
4.2 Pemboran dan Peledakan Menurut Teori C.J. Konya	IV-5
4.3 Pemboran dan Peledakan Menurut Teori R.L. Ash.....	IV-7
V. KESIMPULAN DAN SARAN	V
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	I-5
2.1 Peta Lokasi Penambangan.....	II-3
2.2 Kolom Stratigrafi Umum Tambang Pre Bench Air Laya	II-7
2.3 Alat Bor SANVIK D245SK.....	II-10
2.4 Frakmentasi Batuan Hasil Peledakan.....	II-11
2.5 Alat Gali Muat PC 2000.....	II-12
2.6 Alat Angkut HD 785	II-12
3.1 Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan	III-3
3.2 Pemboran Dengan Lubang Tembak Tegak dan Lubang Tembak Miring.....	III-5
3.3 Pola Pemboran	III-8
3.4 Pengaruh Energi Peledakan pada Pola Pemboran.....	III-8
3.5 Geometri Peledakan	III-17
3.6 Pengaruh Burden Terhadap Hasil Peledakan.....	III-18
3.7 Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhan Batuan	III-27
4.1 Arah Pemboran Tegak dan Pola Pemboran Square Staggered Pattern	IV-2
4.2 Design Pengisian Lubang Ledak dan Pola Peledakan Corner Cut.....	IV.3

DAFTAR ISI

Gambar		Halaman
4.3	Arah Pemboran Tegak dan Pola Pemboran Square Staggerred Pattern	IV.8
4.4	Design Pengisian Lubang Ledak (Deck Loading) dan Pola Peledakan Corner Cut	IV.10
a.1	Alat Bor SANDVICK D245S.....	A-8
c.1	Perlengkapan dan Peralatan Peledakan.....	C-4

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Curah Hujan rata-rata Bulan Unit Tambang Tanjung Enim	II-2
II.2 Cadangan Batubara PT. Bukit Asam Tanjung Enim Berdasarkan Tingkat Keyakinan Geologi	II-8
III.1 Klasifikasi Kuat Tekan Batuan (Bienawski, 1973).....	III-16
III.2 Urutan Pembongkaran Batuan Menurut Kuat Tekan Uniaksial ..	III-16
III.3 Kekerasan Batuan dan Kekuatan Batuan	III-16
III.4 Hubungan RQD dengan Frekuensi Diskontinuitas Per Meter (Hobbs,1975).....	III-17
III.5 Klasifikasi Jarak Antar Bidang Diskontinuitas	III-18
III.6 Bobot Isi Bahan Peledak (Kramadibrata, 1998)	III-30
III.7 Kecepatan Detonasi (VOD) Bahan Peledak (Konya, 1980)	III-32
III.8 Bobot Nilai Tiap Parameter Untuk Penentuan Indeks Kemampuleledakan menurut Lilly (1986).....	III-41
IV.1 Persentase Ukuran Frakmentasi batuan Aktual.....	IV-4
IV.2 Persentase Ukuran Frakmentasi Batuan Berdasarkan Teori C.J. Konya.....	IV.7
IV.3 Persentase Ukuran Frakmentasi Batuan Berdasarkan Teori R.L. Ash	IV.10
IV.4 Perbandingan Pemboran dan Geometri Peledakan Aktual, C.J. Konya dan R.L. Ash.....	IV.11
A.1 Waktu Edar Pemboran di pre-bench Tal	A-1

Tabel	Halaman
A.2 Distribusi Frekuensi Waktu Edar Pemboran.....	A-2
A.3 Distribusi Frekuensi Kedalaman Lubang Bor.....	A-3
A.4 Distribusi Frekuensi jumlah Lubang Ledak.....	A-4
A.5 Jadwal Shift Kerja Harian Bagian Pemboran.....	A-5
A.6 Waktu Hambat Pengeboran.....	A-6
B.1 Laporan Peledakan Aktual	B-1
B.2 Geometri Peledakan Aktual	B-2
B.3 Distribusi Frekuensi Kedalaman Lubang Ledak.....	B-3
B.4 Distribusi Frekuensi Stemming.....	B-4
B.5 Distribusi Frekuensi Tinggi <i>Charging</i>	B-4
B.6 Distribusi Frekuensi Jumlah Lubang Ledak	B-5
B.7 Distribusi Frekuensi Pemakaian Amonium Nitrat	B-6
B.8 Distribusi Frekuensi Pemakaian Fuel Oil	B-6
B.9 Distribusi Frekuensi Pemakaian ANFO.....	B-7
B.10 Distribusi Frekuensi Pemakaian ANFO Tiap Lubang	B-7
B.11 Distribusi Frekuensi Volume Batuan Tiap Peledakan	B-8
B.12 Distribusi Frekuensi Powder Faktor.....	B-8
B.13 Pembobotan Massa Batuan	B-9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Pemboran	A-1
B. Peledakan	B-1
C. Spesifikasi Perlengkapan dan Peralatan Peledakan	C-1



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk dalam memproduksi batubara sebagai sumber energi, menggunakan metode pemboran dan peledakan untuk pemberaian batuan maupun untuk peretakan batubara. Dalam kegiatan peledakan terdapat tiga lokasi yaitu Tambang Air Laya (TAL) yang bertujuan untuk meretakkan batubara, Tambang Muara Tiga Besar Utara (MTBU), Tambang Muara Tiga Besar Selatan (MTBS), *Pre-bench* (lokasi penelitian) dengan tujuan untuk peledakan lapisan *interburden B2C*.

PT. Pamapersada Nusantara adalah salah satu perusahaan swasta nasional yang mempunyai perjanjian kontrak kerja dalam penambangan batubara di Tanjung Enim dengan PT. Bukit Asam. 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 (kurang lebih 80%) mempunyai tingkat kekerasan yang cukup tinggi, sisanya kurang lebih 20% menggunakan metode *ripping-dozing*.

Pencapaian target produksi batubara yang telah ditetapkan oleh perusahaan sangat dipengaruhi oleh kemampuan untuk membongkar lapisan tanah penutupnya. Dengan melakukan kajian terhadap metode pemboran dan peledakan untuk membongkar *interburden B2-C* di *Pre-bench* Tambang Air Laya diharapkan dapat mengurangi jumlah *boulder* yang berukuran lebih besar dari satu meter sehingga proses *loading* yang dilakukan oleh *back hoe* lebih optimal.

I.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengevaluasi kualitas peledakan aktual, dilihat dari fragmentasi batuan yang dihasilkan dalam suatu operasi peledakan.
2. Mengetahui kemungkinan dilakukannya desain peledakan baru untuk menghasilkan ukuran fragmentasi yang sesuai sehingga diharapkan akan mencapai target volume batuan yang diharapkan.

I.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan penelitian ini permasalahan yang dibahas ialah fragmentasi hasil dari peledakan tidak sesuai dengan yang diharapkan, sehingga sering terdapat bongkahan yang berukuran lebih dari satu meter. Untuk itu perlu dilakukan kajian terhadap pemboran dan peledakan untuk dapat meningkatkan produktivitas kerja alat *loading*.

I.4. Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Pola pemboran sama sebelum dan sesudah penelitian
2. Geometri yang kurang tepat menimbulkan fragmentasi yang berukuran lebih dari satu meter (*bolder/bongkah*), hal ini dapat menurunkan produktivitas alat *loading*.
3. Penelitian hanya terbatas pada kajian teknis pemboran dan peledakan untuk memperoleh fragmentasi yang sesuai untuk meningkatkan produktivitas alat *loading* namun tidak dilihat dari segi ekonomis.

Dalam penelitian, ada beberapa parameter konstan sebagai acuan yang tidak dapat dirubah, yaitu :

1. Diameter lubang bor yang dipakai adalah diameter 6,75 inch untuk tipe alat bor SANDVIK D275S.
2. Bahan peledak yang digunakan adalah *ANFO* buatan PT. Dahana Persero waktu tunda 500 ms, 42 ms dan 17 ms.
3. Kondisi lubang tembak kering.
4. Tinggi jenjang yang ditetapkan yaitu 8 meter.

I.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah:

1. Studi literatur.

Mempelajari buku-buku literatur yang berhubungan dengan pemboran dan peledakan serta data-data penunjang baik dari dokumen PT.BA maupun dari PT. Pamapersada Nusantara, meliputi :

- a. Data lama waktu kerja efektif dalam satu hari.
- b. Data kebutuhan bahan peledak dan aksesoris peledakan di Tambang *Pre-Bench* Air Laya.
- c. Spesifikasi bahan peledak dan aksesoris peledakan.
- d. Spesifikasi teknis alat gali muat.
- e. Spesifikasi teknis alat angkut.
- f. Spesifikasi teknik alat gali
- g. Spesifikasi alat bor

2. Observasi lapangan

Maksud dari observasi lapangan adalah melakukan pengamatan langsung dilapangan mengenai pemboran dan peledakan untuk lapisan *interburden* serta hasil fragmentasi batuan yang dihasilkan dari peledakan.

3. Data primer

Merupakan data yang didapat dari hasil orientasi dan observasi di lapangan yang terdiri atas :

- a. Data waktu edar pemboran mesin bor SANDVIK D245S.
- b. Data waktu hambat pengeboran.
- c. Data geometri peledakan untuk rancangan peledakan
- d. Data ukuran fragmentasi batuan hasil peledakan.

4. Pengolahan data

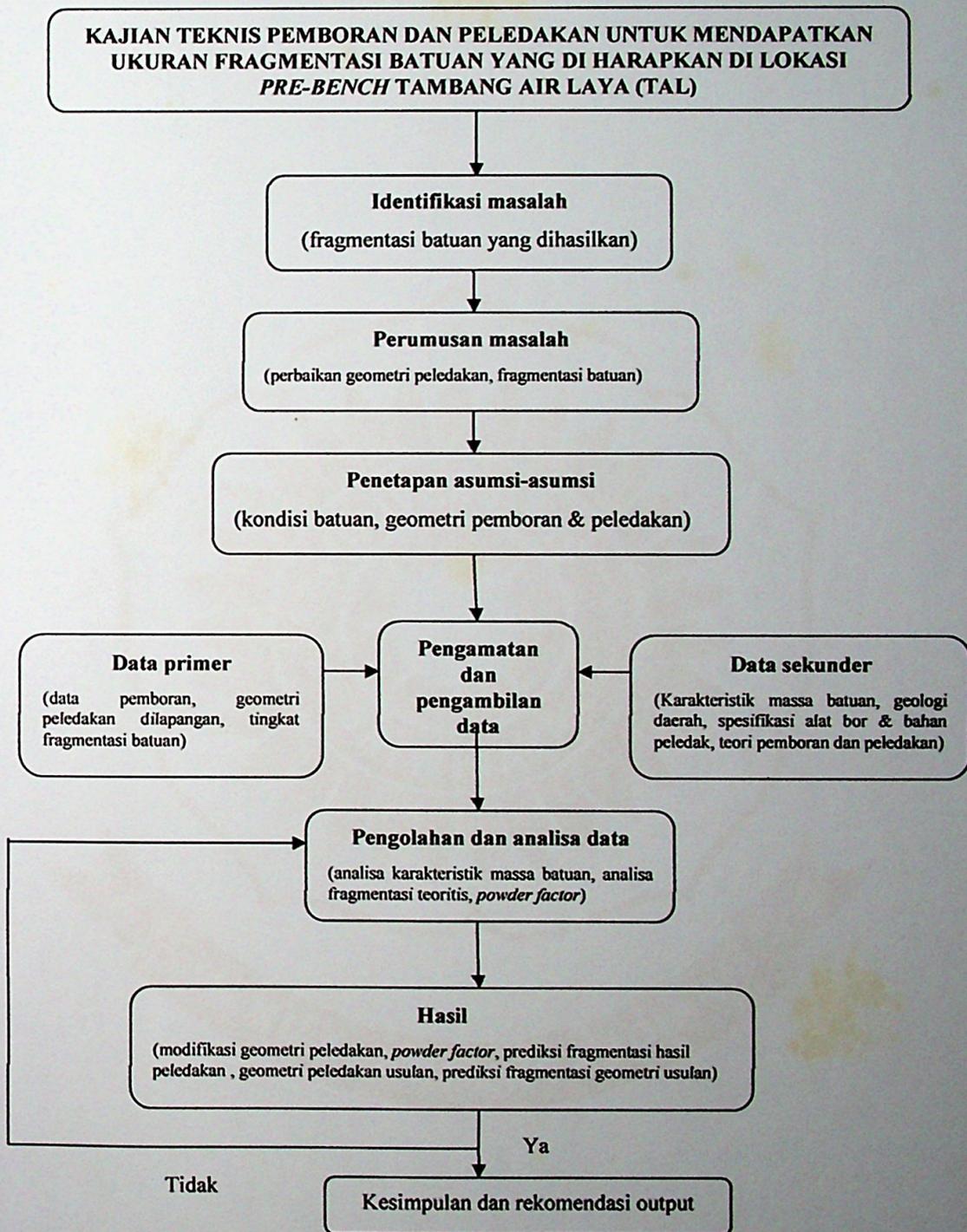
Pada pengolahan data, dilakukan perhitungan waktu edar pemboran, sehingga diperoleh waktu efektifitas pemboran. Untuk kegiatan peledakan setelah didapat geometri peledakan baru dari perhitungan selanjutnya dilakukan modifikasi dari data sebelumnya untuk mendapatkan fragmentasi batuan sesuai dengan yang diharapkan.

5. Analisis data

Dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh dari pengolahan data dengan berpegang pada literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut.

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

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, (1994), "*Perancangan Peledakan*", Direktorat Jendral Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan, Bandung.
2. Anonim, (1999), "*Study Kelayakan Teknis Dan Perencanaan Penambangan Batu Granit Pada Evaluasi Di Bawah Permukaan Laut Kuari Pt. Wira Penta Kencana*", PT. Karya Yasa Cipta Consult, Bandung.
3. Ash, R. L., (1963), "*The mechanics of Rock Breakage*" Pit and Quarry Magazine.
4. Bhandari, Sushil, (1997), "*Engineering Rock Blasting Operations*", A.A.Balkema, Rotterdam.
5. Cunningham, C.V.B., (1983) "*The Kuz-Ram Model for Prediction of Fragmentation From Blasting*", First International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting, Lulea, Sweden.
6. Fordhan.S., (1980), "*High Explosive And Propellant*", Pergamon Press, Oxford, England.
7. Hemphill, Gary B. P. E., (1981), "*Blasting Operation*". Mcgraw Hill Book Company, Newyork.
8. Konya, Calvin, J., and J.walter. Edward, (1991), "*Rock Blasting and Overbreak Control*" US Department Of Transportation Federal Highway Administration, Virginia.
9. Jimeno C.L., and Jimeno E.L., (1995) , *Drilling and Blasting of Rocks*, Balkema Brookfield, Rotterdam.
10. Siddiqui.F.I., Shah, Ali, S.M., and Behan.M. Y., (2009) "*Measurement of Size Distribution of Blasted Rock Using Digital Image Processing*", Department of Mining Engineering, Mehran University of Eng. and Tech., Pakistan.