

**ANALISIS PENCAPAIAN TARGET FRAGMENTASI PELEDAKAN MELALUI
REDESIGN GEOMETRI PELEDAKAN DI PT. ANDESIT LUMBUNG SEJAHTERA
DI DESA BANDAR DALAM KECAMATAN SIDOMULYO KABUPATEN
LAMPUNG SELATAN PROVINSI LAMPUNG**

*ANALYSIS OF ACHIEVEMENT OF BLASTING FRAGMENTATION TARGET THROUGH
GEOMETRY REDESIGN OF Blasting AT PT. ANDESITE LUMBUNG SEJAHTERA IN BANDAR
VILLAGE IN SIDOMULYO DISTRICT, LAMPUNG SELATAN REGENCY, LAMPUNG PROVINCE*

Woro Sundari

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
E-mail: worosundari@gmail.com

Abstrak

PT. Andesit Lumbang Sejahtera adalah perusahaan pertambangan andesit dengan metode penambangan yang dipakai adalah quarry. PT. Andesit Lumbang Sejahtera terletak di Desa Bandar Dalam, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Kegiatan peledakan di PT. Andesit Lumbang Sejahtera bertujuan untuk membongkar batuan penutup (*Overburden*) sehingga memudahkan alat gali untuk memindahkan material batuan ke alat angkut. Geometri aktual peledakan rata-rata yang diterapkan di PT. Andesit Lumbang Sejahtera yaitu jarak *burden* 2,04 meter, spasi 2,51 meter, *stemming* 1,38 meter, kedalaman lubang ledak 3,05 meter, *subdrilling* 0,3 meter, *power charging* 1,58 meter, dan pemakaian bahan peledak ANFO. Hasil peledakan fragmentasi masih dijumpai persentase *boulder* bongkahan batuan yang cukup besar, yang akan menyebabkan terganggunya proses selanjutnya yaitu penggalian, pemuatan, dan pengangkutan. Maka dari itu perlu penanganan lebih lanjut agar hasil fragmentasi hasil peledakan mendapatkan hasil yang diinginkan. Berdasarkan pengamatan dilapangan, dengan geometri aktual fragmentasi rata-rata yang dihasilkan sebesar adalah 72 % yang lolos ayakan ukuran 75 cm sedangkan yang di butuhkan oleh PT. Andesit Lumbang Sejahtera adalah 80% untuk fragmentasi berukuran 75 cm. Dapat disimpulkan bahwa geometri aktual PT. Andesit Lumbang Sejahtera tidak memenuhi target yang ditetapkan perusahaan. Untuk memenuhi target tersebut, dilakukan evaluasi dan pengajuan usulan menggunakan teori C.J. Konya untuk perbaikan geometri peledakan, yaitu dengan diameter lubang ledak berukuran 4 inchi, *burden* menjadi 2,62 meter, *spasi* 3,15 meter, *stemming* 2,62 meter, *subdrill* 0,78 meter, kedalaman lubang ledak 6,8 meter, *power charging* 4,62 meter. Dengan geometri peledakan usulan secara teoritis diperoleh hasil fragmentasi adalah 81% yang lolos ayakan ukuran 75 cm.

Kata Kunci: *Fragmentasi Peledakan. Geometri Peledakan*

Abstrak

PT. Andesite Lumbang Sejahtera is an andesite mining company with the mining method used is quarry. PT. Andesite Lumbang Sejahtera is located in Bandar Dalam Village, South Lampung Regency, Lampung Province. Blasting activities at PT. Andesite Lumbang Sejahtera aims to dismantle the overburden to make it easier for digging tools to move rock material to conveyances. The actual geometry of the average blasting applied at PT. Andesite Lumbang Sejahtera namely burden distance 2.04 meters, spacing 2.51 meters, stemming 1.38 meters, blast hole depth 3.05 meters, subdrill 0.3 meters, power charging 1.58 meters, and the use of ANFO explosives. From the results of fragmentation blasting, there is still a large percentage of boulder chunks of rock, which will disrupt the next process, namely excavation, loading, and transportation. Therefore, further handling is needed so that the results of the fragmentation of the blasting results get the desired results. Based on field observations, the actual geometry of the resulting fragmentation is 72% that pass the 75 cm sieve, while that is needed by PT. Andesite Lumbang Sejahtera is 80% for fragmentation measuring 75 cm. It can be concluded that the actual geometry of PT. Andesite Lumbang Sejahtera did not meet the target set by the company. To meet these targets, evaluation and proposals were made using the theory of C.J. Konya is to improve the blasting geometry,

namely with a blast hole diameter of 4 inches, burden to be 2.62 meters, spacing of 3.15 meters, stemming of 2.62 meters, subdrill of 0.78 meters, depth of blast hole 6.8 meters, power charging 4.62 meters. With the proposed blasting geometry theoretically, the result of fragmentation is 81% which passes the 75 cm sieve.

Keywords: Blasting Fragmentation. Blasting Geometry

PENDAHULUAN

PT. Andesit Lumbang Sejahtera adalah perusahaan pertambangan andesit dengan metode penambangan yang dipakai adalah quarry. Sebelum melakukan kegiatan pemuatan dan pengangkutan, material terlebih dahulu dibongkar menggunakan peledakan. Material akan diangkat dan akan dimasukkan kedalam mesin crusher.

Pada lokasi penelitian yaitu di pit 2, PT. Andesit Lumbang Sejahtera menerapkan sistem tambang terbuka menggunakan metode *top hill type* dan salah satu kegiatan utama dalam penambangan batu andesit tersebut ialah peledakan. Kegiatan peledakan dilakukan agar mempermudah pengambilan bahan galian dari batuan induk yang kemudian menghasilkan batuan lepas yang dinyatakan dalam fragmentasi sesuai dengan tujuan yang akan dicapai sehingga mempengaruhi produktivitas. Fragmentasi batuan dapat dikontrol dengan mengubah pola geometri, mengatur *powder factor* atau menggunakan kombinasi kedua faktor tersebut. Mengingat komitmen perusahaan dalam peningkatan produksi maka diperlukan analisis pencapaian fragmentasi yang baik, sehingga akan diperoleh hasil yang dibutuhkan.

Penaksiran Fragmentasi Peledakan dengan Metode Kuz-Ram Menggunakan Data C. J. Konya

Persamaan Kuznetsov adalah sebagai berikut:

$$\bar{x} = A \times \left(\frac{V}{Q}\right)^{0,2} \times Q^{0,1}$$

Keterangan:

\bar{x} = Ukuran rata-rata fragmentasi batuan(cm)

A = Faktor batuan

V = Volume batuan yang terbongkar (m³)

Q = Berat bahan peledak tiap lubang ledak (kg)

Untuk menghitung Faktor Batuan (A) sendiri dapat menggunakan rumusan sebagai berikut (Rai, 2001):

$$A = BI \times 0,12$$

Tabel 1. *Blastability Index* Parameter

| Geomechanic Parameters | Rating |
|--|---|
| 1. Rock Mass Description (RMD) | |
| 1.1. Powdery / Friable | 10 |
| 1.2. Blocky | 20 |
| 1.3. Totally massive | 50 |
| 2. Joint Plane Spacing (JPS) | |
| 2.1. Close (< 0.1 m) | 10 |
| 2.2. Intermediate (0.1 – 1 m) | 20 |
| 2.3. Wide (> 1 m) | 50 |
| 3. Joint Plane Orientation (JPO) | |
| 3.1. Horizontal | 10 |
| 3.2. Dip Out of Face | 20 |
| 3.3. Strike Normal to Face | 30 |
| 3.4. Dip into Face | 40 |
| 4. Specific Gravity Influence (SGI) | |
| | SGI = 25 x SG – 50 (ton m ⁻³) |
| 5. Hardness (H) | |
| | 1-10 |

Sumber: Saptoro, 2006

Keterangan:

A = Faktor batuan

BI = Blasting Indeks

RMD = Rock Mass Description

JPS = Joint Plane Spacing

JPO = Joint plane Orientation

SGI = Specific Gravity Influence

H = Hardness

Ukuran rata – rata fragmentasi hasil peledakan menggunakan bahan peledak ANFO, dapat diperkirakan dengan menggunakan persamaan Kuznetsov (1973), yaitu sebagai berikut:

$$\bar{x} = A \times \left(\frac{V}{Q}\right)^{0,2} \times Q^{0,1} \left(\frac{E}{115}\right)^{-0,6}$$

Dimana:

\bar{x} = Ukuran rata-rata fragmentasi batuan (cm)

A = Faktor batuan

V = Volume batuan yang terbongkar (m³)

Q = Berat bahan peledak tiap lubang ledak(kg)

E = RWS bahan peledak: ANFO =100,

TNT = 115

Untuk menentukan distribusi fragmen batuan hasil peledakan digunakan persamaan Rossin Rammler, yaitu:

$$R = e^{-\left(\frac{X}{X_c}\right)^n} \times 100\%$$

Dimana:

- R = Persentase massa batuan yang lolos dengan ukuran X cm (%)
- X_c = Karakteristik ukuran (cm)
- X = Ukuran ayakan (cm)
- e = 2.718

N = Indeks keseragaman (kisaran n normal adalah 0,75-1,5) (n kecil maka keseragaman buruk, n yang besar maka keseragaman baik) X_c dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$X_c = \frac{\bar{x}}{(0,693)^{1/n}}$$

Keterangan:

- X_c = Karakteristik ukuran (cm)
- X = Ukuran rata-rata fragmentasi batuan (cm)
- n = Indeks Keseragaman,

Indeks (n) adalah indeks keseragaman yang dikembangkan oleh Cunningham dengan menggunakan parameter dari desain peledakan. Indeks keseragaman (n) ditentukan dengan persamaan di bawah ini:

$$n = \left(2,2 - \left(\frac{14B}{D}\right)\right) \left(1 - \frac{W}{B}\right) \left(1 + \frac{A-1}{2}\right) \left(\frac{P}{H}\right)$$

Dimana:

- B = Burden (m)
- D = Diameter (m)
- W = Standar deviasi lubang ledak (m)
- A = Ratio spasi/burden
- PC = Panjang muatan handak (m)
- H = Tinggi jenjang (m)

Tujuan Penelitian

- Mengetahui geometri yang digunakan oleh PT. ALS.
- Mengetahui fragmentasi peledakan PT. ALS mencapai target perusahaan.
- Mengetahui perbandingan *redesign* dengan geometri aktual.

METODE PENELITIAN

Prosedur Penelitian

1. Studi Literatur

Yaitu dengan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas di lapangan melalui buku-buku/literatur. Selain itu jugamempelajari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya berupa skripsi atau laporan data perusahaan.

2. Orientasi Lapangan

Maksud dari orientasi lapangan adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap permasalahan yang akan dibahas yaitu topografi daerah penelitian, kondisi daerah penambangan, serta sistem penambangan yang digunakan.

3. Kegiatan Lapangan

Kegiatan lapangan ini merupakan suatu kegiatan pengambilan data di lapangan. Adapun data tersebut dibagi menjadi dua jenis, yaitu: data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Merupakan data yang didapat dari pengamatan dan pengambilan langsung di lapangan serta dengan wawancara kepada karyawan perusahaan. Meliputi: Geometri Peledakan Aktual, Bahan Peledak Yang Digunakan, *Density* Bahan Peledak, *Density* Batuan Yang Diledakan, Diameter Lubang Ledak Yang Dipakai.

b. Data Sekunder

Merupakan data yang didapat dari manajemen perusahaan laporan harian, mingguan, dan tahunan perusahaan. Data ini berfungsi sebagai bahan acuan dan pertimbangan dalam melakukan perencanaan pemilihan alat mekanis. Meliputi: Geometri di PT. ALS, *Drill & Blast Design, Loading Sheet, Peta Lokasi, Keadaan Geologi, Data Curah Hujan, Biaya Product PT. ALS*

4. Pengolahan dan Analisis Data

Mengolah data yang ada dengan perhitungan-perhitungan secara teoritis, kemudian menganalisis hasil olahan data tersebut dengan rumusan, C.J.Konya, fragmentasi rata – rata dan Persentase ukuran fragmentasi untuk mengevaluasi geometri peledakan di lapangan

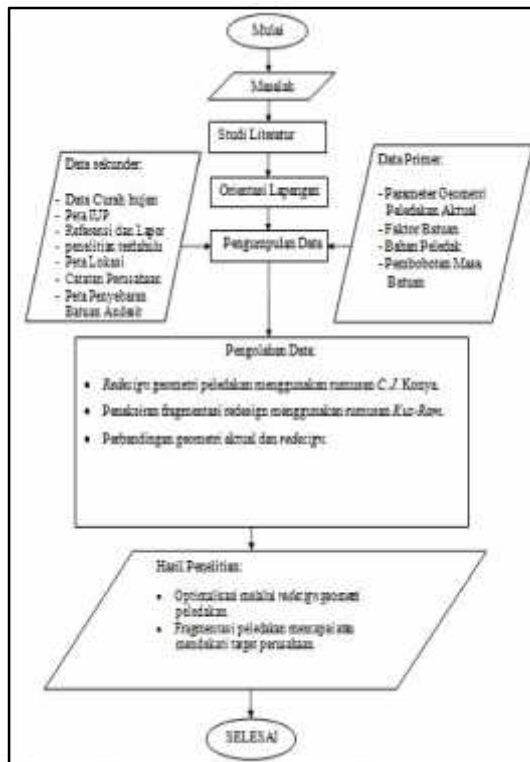
5. Mengusulkan Hasil *Redesign*

Pembuatan *redesign* geometri peledakan dengan menggunakan perhitungan – perhitungan secara teoritis menggunakan metode C.J.Konya dan perhitungan fragmentasi menggunakan metode Kuz-Ram, sebagai usulan untuk meningkatkan hasil fragmentasi peledakan yang lebih baik.

6. Kesimpulan

Mendapatkan kesimpulan dari hasil pengolahan data dan analisisnya yang dihubungkan dengan teori - teori yang ada sebagai usulan dari pemecahan permasalahan yang diteliti.

➤ Diagram alir



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Pelaksanaan aktivitas peledakan pola pemboran lubang ledak yang digunakan adalah pola zig-zag. Pengeboran dilakukan dengan dua unit crawler rock drill merk Furukawa type PCR – 200, yang dilayani oleh sebuah kompresor merk Airman tipe PDS 750S, dan Atlas Copco DR-04 Powerroc.

Pola peledakan yang dilakukan PT. Andesite Lumbung Sejahtera adalah hole by hole, dan arah runtuh menggunakan pola corner cut dengan menggunakan bahan peledak ANFO.

Geometri Peledakan Aktual

Dari data yang telah didapatkan selama penelitian ukuran rata rata fragmentasi di hitung secara teoritis menggunakan metode kuz-ram.

$$R = e^{-\left(\frac{x}{\lambda}\right)^{1.2}} \times 100\%$$

$$R = 2,718^{-\left(\frac{7,5}{2,5}\right)^{0,5}} \times 100 \%$$

$$R = 2,178^{-1,2} \times 100 \%$$

$$R = 0,28 \times 100 \%$$

$$R = 28 \%$$

dengan kata lain yang lolos ayakan 75 cm sebanyak 72 %

Adapun nilai geometri peledakan aktual dan fragmentasi peledakan PT. Andesit Lumbung

Sejahtera di lapangan dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 2. Tabel Fragmentasi Peledakan Aktual

| B | S | I | T | J | H | C | FF | M | A | PC | u | M | M | M |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----------|----------|----------|
| 23 | 20 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 22 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 21 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 20 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 18 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 17 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 16 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 15 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 14 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 13 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 12 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 11 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 10 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 9 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 8 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 7 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 6 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 5 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 4 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 3 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 2 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| 1 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 17 | 0,6572016 | 47,27393 | 26,30345 | 73,69655 |
| RATA-RATA | | | | | | | | | | | | | | |
| 27,8868020 | | | | | | | | | | | | | | |

Warna kuning pada kolom menyatakan hasil fragmentasi yang buruk sedangkan warna abu-abu pada tabel merupakan hasil fragmentasi yang baik dan terlihat pada tabel diatas rata-rata dari data yang didapatkan, untuk ukuran fragmentasi < 75 cm didapatkan persentasi sebesar 72 %, dimana seharusnya target yang ditetapkan perusahaan adalah untuk fragmentasi < 75 cm sebesar 80 % dan karena tidak tercapainya target fragmentasi perusahaan, hal ini menghambat kegiatan produksi selanjutnya. Oleh karena itu data fragmentasi diatas dijadikan acuan bagi peneliti untuk melakukan redesign geometri peledakan agar peledakan PT. Andesit Lumbung Sejahtera mencapai target.

Redesign

Adapun Redesign geometri peledakan yang direncanakan sebanyak 10 design namun dari sekian banyak desain yang dibuat peneliti mengusulkan 1 desain yang dapat menekan nilai persentasi fragmentasi peledakan dan kemudian

akan dibandingkan dengan fragmentasi aktual yang terjadi di lapangan. Berikut adalah perhitungan dan table perbandingan *redesign* geometri dengan geometri peledakan aktual:

$$R = e^{-\left(\frac{x}{x'}\right)^n} \times 100\%$$

$$R = 2,718^{-\left(\frac{7,5}{3,8}\right)^{0,7}} \times 100\%$$

$$R = 0,19 \times 100\%$$

$$R = 19\%$$

Dengan kata lain yang lolos ayakan 75 cm sebanyak 81 %

Tabel 3. Perbandingan Aktual dan *Redesign*

| GEOMETRI PELEDAKAN | AKTUAL | REDESIGN |
|--------------------|--------|----------|
| <i>Burden</i> | 2,04 m | 2,62 m |
| <i>Spacing</i> | 2,51 m | 3,15 m |
| <i>Stemming</i> | 1,38 m | 2,62 m |
| Kedalaman Lubang | 3,05 m | 6,8 m |
| Kolom Isian | 1,58 m | 4,26 m |
| Diameter Lubang | 0,1 m | 0,102 m |
| Fragmentasi | | |
| < 75 cm | 72% | 81% |
| > 75 cm | 28% | 19% |

Dari data tabel di atas dapat dilihat *redesign* geometri peledakan yang diusulkan dapat menekan persentase fragmentasi dengan ukuran < 75 cm sebesar 81%, dari hasil perhitungan ini telah mencapai target perusahaan dimana target perusahaan sebesar 80% untuk ukuran < 75 cm.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Optimalisasi geometri peledakan aktual baru mencapai persentase boulder < 75 cm sebesar 72%. Geometri peledakan yang diterapkan pada area Pit 2 menggunakan *burden* sebesar 2,04 m dan *spacing* 2,51 m, kedalaman *stemming* dan *sub-drilling* masing-masing 1,38 m dan 0,35 m. Kedalaman lubang ledak 3,05 m yang berdiameter 0,1m memiliki panjang kolom isian 1,58 m.
2. Ukuran fragmentasi < 75 cm didapatkan persentase sebesar 72 %, dimana seharusnya target yang ditetapkan perusahaan adalah untuk fragmentasi < 75 cm sebesar 80 %.
3. Perbandingan fragmentasi *redesign* geometri peledakan dengan geometri yang dilakukan oleh perusahaan pada area Pit 2 yakni 81 % : 72 % untuk persentase < 75 cm, sehingga dapat dilihat *redesign* geometri peledakan yang diusulkan dapat menekan persentase fragmentasi.

Saran

Redesign geometri peledakan yang diusulkan akan berjalan dengan baik apabila penerapannya di lapangan sesuai dengan perencanaan, artinya operasi peledakan di lapangan harus benar-benar diawasi oleh Blasting Supervisor.

DAFTAR PUSTAKA

- C.V.B. Cunningham. 2005. "The Kuz- Ram fragmentation model- 20 years" Brighton Conference Proceedings R. Holmberg et al, European Federation of Explosives Engineers, ISBN 0-9550290-0-7. on. page. 201-202
- Duna. B. I. S., 2010, "*Panduan Split Desktop*", Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Engin, I, C, (2008), "*Practical Method of Bench Blasting Design for Disired Fragmentation base on Digital Emage processing Technique and Kuz-ram Model*" Afyon Kocatepe University: Turkey.
- Hustrulid, W, 1999, "*Blasting Principles for Open Pit Mining Volume 1*", Colorado School of Mines, Golden, Colorado, USA, Page 83 – 84
- Jemino, Lopez, Carlos, (1995), "*Drill and Blast of Rock*" Revised and Updated Eddition by A.A Blaskena: Rotterdam, Netherlands.
- Karim, Arifin, (1998), "*Teknik Pemboran*", Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan, ITB, Bandung.
- Koesnaryo, 1998, "*Bahan Peledak dan Metode Peledakan*", Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta, Halaman 1-2
- Koesnaryo. S., (2001), "*Teori Peledakan*", Pusat Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.
- Konya, C. J. and E. J. Walter,1990. *Surface Blast Design*. New Jersey: Prentice- Hall, Inc, Page 127 – 136
- Rai, Astawa M., (2000), "*Klasifikasi Massa Batuan*", Tim Dana Pengembangan Keahlian Sub Sektor Pertambangan Umum dan Lembaga Pengembangan Masyarakat, ITB, Bandung.
- Suwandi, A, 2009, "*Diktat Kursus Juru Ledak XIV pada Kegiatan Penambangan Bahan Galian*", Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung, Halaman 6 – 26