

BAB V

PEMBAHASAN

Kegiatan peledakan dikatakan berhasil dan baik apabila pada kegiatan tersebut menghasilkan produksi yang sesuai yang direncanakan dengan hasil ukuran fragmentasi yang sesuai dan penggunaan bahan peledak yang efisien.

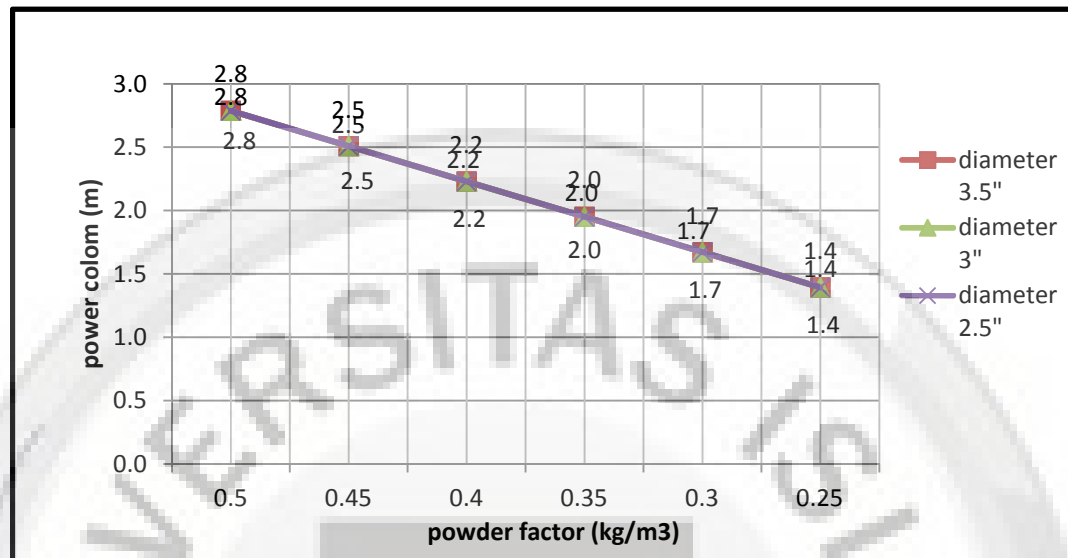
Untuk pencapaian produksi peledakan yang maksimal dengan ukuran fragmentasi yang relatif seragam berukuran maksimal 70 cm, dan penggunaan bahan peledak yang sesuai maka dari itu perlu dilakukan upaya perbaikan geometri peledakan.

Perhitungan untuk melakukan perbaikan geometri tersebut menggunakan teori **R.L ASH** dengan menganalisa penurunan nilai *powder factor* dari 0,50 kg/m³; 0,45 kg/m³; 0,40 kg/m³; 0,35 kg/m³; 0,30 kg/m³ dan 0,25 kg/m³ dengan dipengaruhi ukuran diameter lubang ledak yang berbeda, yaitu 2,5"; 3"; dan 3,5".

Simulasi geometri peledakan dilakukan untuk mengetahui nilai *powder factor* yang sesuai, sehingga dapat menghasilkan produksi yang maksimal dengan penggunaan bahan peledak yang efisien dan mendapatkan hasil fragmentasi yang sesuai.

5.1 Perbandingan *Powder Factor* Terhadap *Powder Coloumb*

Untuk mendapatkan *powder coloumb* yang sesuai dengan dipengaruhi penurunan nilai *powder factor* yang digunakan dan ukuran diameter lubang ledak yang berbeda maka dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Sumber :Pengolahan Data Microsoft Exel 2007

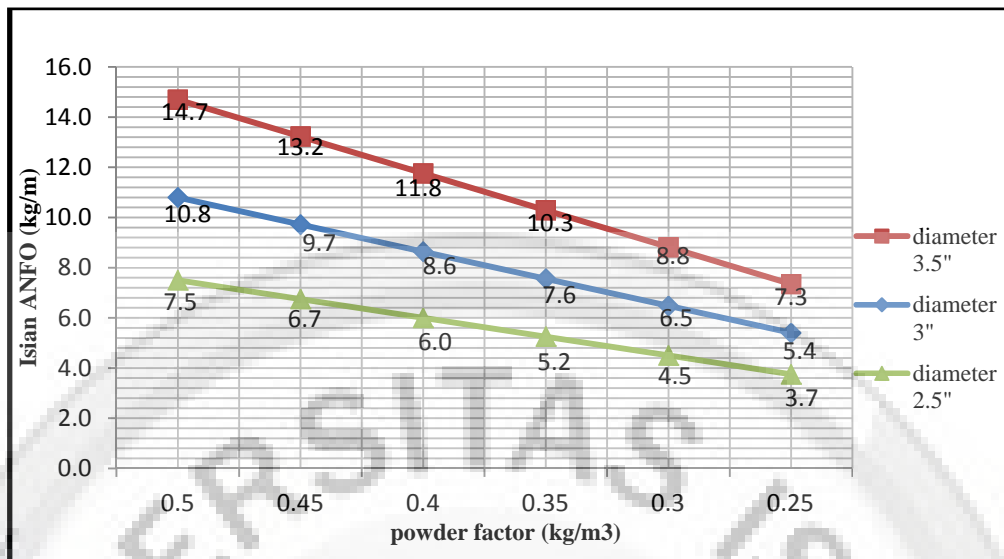
Gambar 5.1

Grafik Analisis Powder Factor Dengan Powder Coloumb Dengan Perbedaan Diameter Lubang Ledak

Pada grafik dalam gambar 5.1 untuk nilai *powder factor* terhadap *powder coloumb*, berdasarkan data pada tabel data 4.1, 4.2 dan 4.3, dengan dipengaruhi ukuran diameter lubang ledak 2,5"; 3" dan 3,5" dan pengaruh penurunan nilai *powder factor* 0,50 kg/m³; 0,45 kg/m³ ; 0,40 kg/m³; 0,35 kg/m³; 0,30 kg/m³ dan 0,25 kg/m³, terlihat tidak terjadi perubahan yang mempengaruhi kedalaman *powder coloumb* dari ketiga diameter tersebut.

5.2 Perbandingan Powder Factor Terhadap Isian ANFO

Untuk mendapatkan isian bahan peledak yang sesuai, yaitu dengan dipengaruhi penurunan nilai *powder factor* serta diameter lubang ledak yang berbeda maka dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Sumber :Pengolahan Data Microsoft Exel 2007

Gambar 5.2

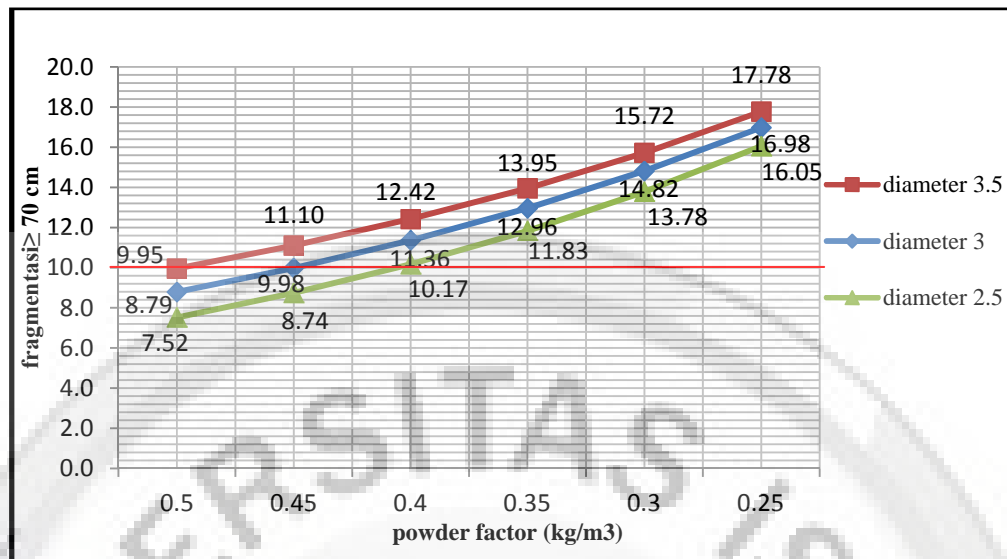
Grafik Analisa Powder Factor Terhadap Isian ANFO Yang Dipengaruhi Oleh Perbedaan Diameter

Pada grafik dalam gambar 5.2 terlihat nilai *powder factor* terhadap isian bahan peledak, berdasarkan data Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3.

Perbandingan isian bahan peledak yang dipengaruhi penurunan nilai *powder factor* 0,50 kg/m³; 0,45 kg/m³ ; 0,40 kg/m³; 0,35 kg/m³; 0,30 kg/m³ dan 0,25 kg/m³ dengan perbedaan ukuran diameter lubang ledak 2,5"; 3" dan 3,5", berpengaruh pada penggunaan isian bahan peledak pada setiap lubangnya dan dengan penurunan nilai *powder factor* yang semakin kecil pada setiap diameter lubang ledak maka penggunaan bahan peledak akan semakin berkurang.

5.3 Perbandingan Powder Factor Terhadap Hasil Fragmentasi

Untuk mendapatkan hasil fragmentasi yang sesuai dengan dipengaruhi terhadap penurunan nilai *powder factor* serta diameter lubang ledak yang berbeda maka dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Sumber :Pengolahan Data Microsoft Exel 2007

Gambar 5.3

Grafik Analisa Powder Factor Terhadap Fragmentasi Yang Dipengaruhi Oleh Perbedaan Diameter

Pada grafik dalam gambar 5.3 terlihat dari nilai *powder factor* dan diameter lubang ledak yang mempengaruhi hasil ukuran fragmentasi, berdasarkan data Tabel 4.4, 4.5 dan 4.6. Pengaruh penurunan nilai *powder factor* dengan ukuran diameter lubang ledak dapat mempengaruhi ukuran fragmentasi yang dihasilkan.

Maka dari itu dilakukan analisa pada grafik dengan perbandingan *powder factor* dengan hasil fragmentasi, untuk didapatkan nilai *powder factor* yang sesuai dan mendapatkan ukuran fragmentasi yang diharapkan, dengan dipengaruhi ukuran diameter lubang ledak 2,5” ; 3” dan 3,5” dan penurunan nilai *powder factor* 0,50 kg/m³; 0,45 kg/m³ ; 0,40 kg/m³; 0,35 kg/m³; 0,30 kg/m³ dan 0,25 kg/m³.

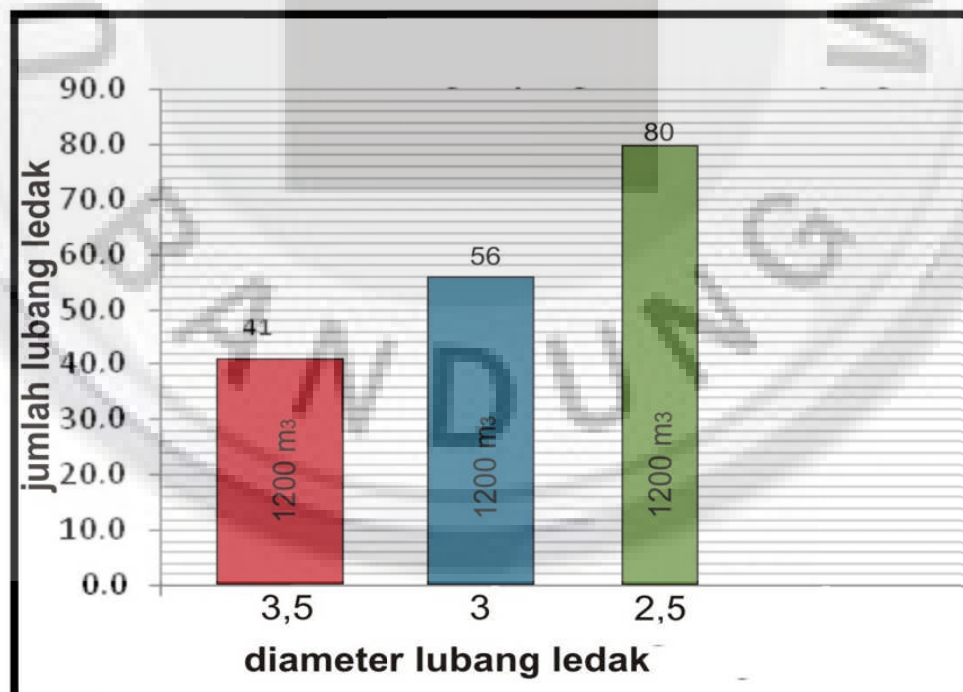
Maka terlihat ukuran fragmentasi yang diharapkan tidak melebihi ukuran ≥ 70 cm yaitu dengan persentase 10 %. Pada grafik 5.3 terlihat dari perolehan

persentasi dengan dipengaruhi diameter lubang ledak, untuk ukuran diameter lubang ledak 2,5” fragmentasi yang dihasilkan ukuran yang ≥ 70 sebesar 7,52 % dengan penggunaan isian bahan peledak 7,5 kg/m yang terlihat pada gambar grafik 5.2

5.4 Perbandingan Volume Material Yang Diledakkan Dengan Jumlah Lubang Ledak

Untuk menganalisa perbandingan volume material yang akan diledakkan dengan melihat jumlah lubang ledak, maka diperlukan analisa diameter lubang ledak terhadap volume yang diledakkan dengan jumlah lubang ledak.

Untuk mendapatkan volume yang diharapkan dengan diameter lubang ledak yang berbeda maka dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Sumber :Pengolahan Data Microsoft Exel 2007

Gambar 5.4
Grafik Analisis Volume Batuan Sebesar 1200 m³
Dengan Pengaruh Diameter Lubang Yang Berbeda

Pada grafik dalam gambar 5.4 berdasarkan data Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3. yaitu pengaruh diameter lubang ledak terhadap volume batuan yang diledakkan dengan jumlah lubang ledak yang diperlukan, terlihat pada diameter 2,5” kebutuhan lubang ledak lebih banyak dibandingkan dengan diameter 3” dan 3,5” untuk mendapatkan produksi peledakan yang diharapkan.

Terlihat pada gambar grafik 5.2 dan 5.3 nilai yang mempengaruhi *powder factor* yaitu penggunaan bahan peledak yang nantinya mempengaruhi ukuran fragmentasi serta produksi yang dihasilkan dalam sekali kegiatan peledakan.

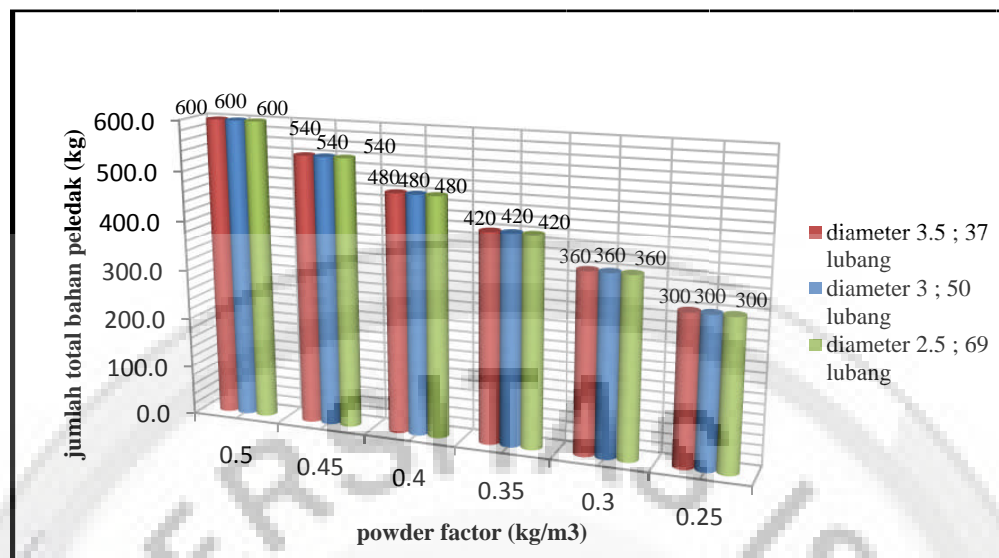
Maka hasil simulasi yang dilakukan dengan dipengaruhi penurunan nilai *powder factor* terhadap ukuran diameter lubang ledak 2,5”; 3” dan 3,5” dapat diambil usulan yaitu hasil simulasi geometri yang dilakukan.

Terlihat dari penggunaan bahan peledakan, jumlah lubang ledak yang diperlukan dan hasil fragmentasi yang sesuai sehingga mendapatkan hasil produksi yang diharapkan serta mendapatkan nilai *powder factor* yang sesuai.

Maka dapat dipilih geometri dengan diameter lubang ledak 3,5” dengan *burden* 2,1; *spacing* 2,3 dengan kedalaman lubang 6 meter, penggunaan bahan peledak 14,7 kg/lubang dengan nilai *powder factor* 0,50 dan fragmentasi yang dihasilkan ≤ 70 cm sebesar 9,95 % dengan lubang ledak sebanyak 41 lubang.

5.5 Perbandingan Powder Factor Terhadap Total Isian Bahan Peledak

Untuk menganalisa berapa besar total penggunaan bahan peledak dengan dipengaruhi terhadap penurunan nilai *powder factor* serta diameter lubang ledak yang berbeda maka dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Sumber :Pengolahan Data Microsoft Exel 2007

Gambar 5.5

Grafik Perbandingan Total Penggunaan Bahan Peledak Terhadap Powder Factor Yang Dipengaruhi Oleh Perbedaan Diameter

Pada grafik dalam gambar 5.5 berdasarkan data Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3, terlihat penggunaan total bahan peledak dalam sekali kegiatan peledak dengan dipengaruhi penurunan nilai *powder factor* 0,50 kg/m³; 0,45 kg/m³; 0,40 kg/m³; 0,35 kg/m³; 0,30 kg/m³ dan 0,25 kg/m³ dengan diameter lubang ledak 2,5"; 3" dan 3,5", untuk penggunaan total bahan peledak yang digunakan tidak terjadi perubahan.

Jika dilihat dari kebutuhan lubang ledak yang diperlukan pada gambar 5.4 dalam sekali melakukan kegiatan peledakan pada diameter 2,5" diperlukan lubang ledak sebanyak 80 lubang, dan pada diameter lubang 3" sebanyak 56 lubang sedangkan diameter 3,5" memerlukan lubang ledak sebanyak 41 lubang.

5.6 Rekomendasi Geometri Peledakan Secara Teoritis

Dari hasil analisa yang dilakukan dilihat dari beberapa aspek yaitu geometri peledakan yang digunakan dalam sekali kegiatan peledakan yang dipengaruhi oleh penurunan nilai *powder factor* 0,50 kg/m³; 0,45 kg/m³ ; 0,40 kg/m³; 0,35 kg/m³; 0,30 kg/m³ dan 0,25 kg/m³ dengan ukuran diameter lubang ledak yang berbeda yaitu 2,5"; 3" dan 3,5", maka dilakukan analisa yaitu :

1. Pengaruh penurunan nilai *powder factor* terhadap *powder coloumb* dengan diameter lubang ledak yang berbeda
2. Pengaruh penurunan nilai *powder factor* terhadap isian lubang ledak dengan diameter lubang ledak yang berbeda
3. Pengaruh penurunan nilai *powder factor* terhadap hasil fragmentasi yang didapat dengan dipengaruhi juga diameter lubang ledak yang berbeda
4. Pengaruh diameter lubang ledak terhadap jumlah lubang ledak yang digunakan untuk mencapai produksi yang maksimal.

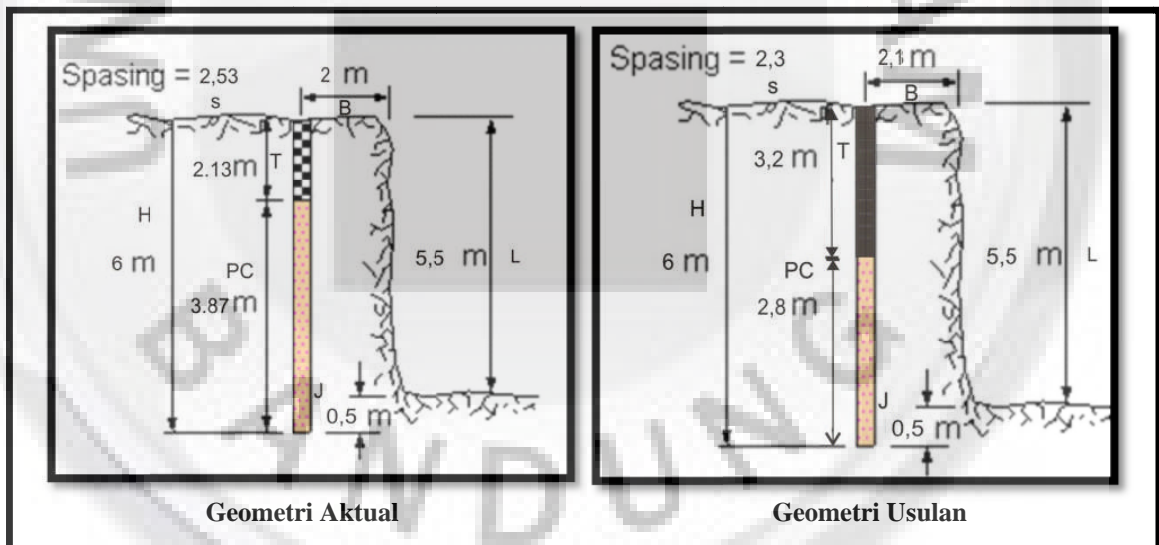
Dari analisa tersebut didapatkan rekomendasi usulan geometri secara teoritis dari yang sebelumnya pada geometri aktual, untuk mendapatkan nilai *powder factor* yang sesuai dengan penggunaan bahan peledak yang efisien sehingga didapatkan produksi dan ukuran fragmentasi yang diharapkan.

Maka didapatkan usulan geometri untuk mendapatkan nilai *powder factor* optimal dan ukuran fragmentasi yang diharapkan, dari hasil perhitungan secara teoritis menurut teori **RL. Ash** yaitu pada (Tabel 5.1) dan Gambar (5.6 dan 5.7) :

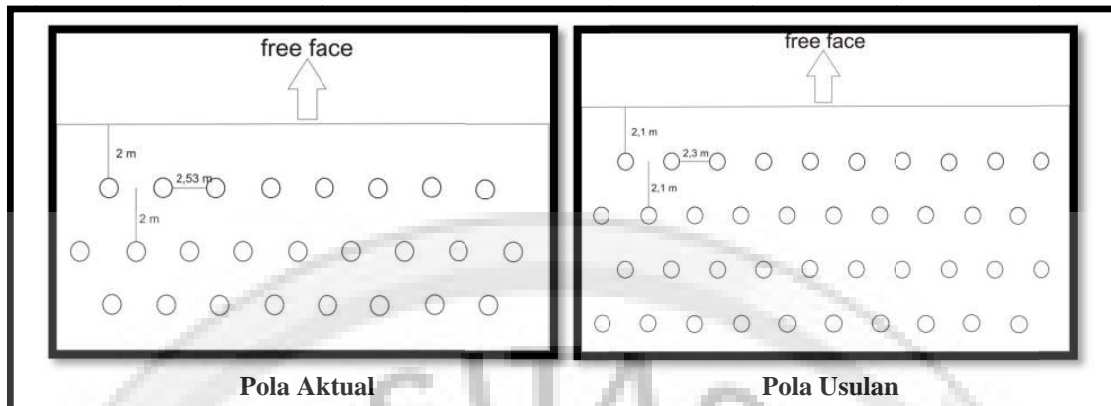
Tabel 5.1
Rekomendasi Geometri Peledakan Secara Teoritis
Dengan Perbandingan Geometri Aktual

Rekomendasi geometri peledakan secara teoritis dengan diameter (3.5") dengan geometri aktual		
Geometri peledakan	Aktual	Teoritis (1)
Burden (m)	2	2,1
Spacing (m)	2.53	2,3
Stemming (m)	2.13	3,2
Sub Driling (m)	0.5	0,5
Hole depth (m)	6	6
Powder Colom (m)	3.87	2,8
jumlah lubang	25	41
Bahan peledak (kg/lubang)	17	14,7
Powder factor (kg/m ³)	0.55	0,5
Produksi (ton/bulan)	15.180	24.000
Fragmentasi ≤ 70 cm (%)	87,21	90,05
Fragmentasi ≥ 70 cm (%)	12,79	9,95

Sumber : Hasil Pengolahan Data



Gambar 5.6
Geometri Aktual Dan Usulan



Gambar 5.7
Pola Lubang Ledak Secara Usulan Dan Aktual

5.6.1 Powder Factor Dan Jumlah Bahan Peledak

Pemakaian bahan peledak yang digunakan saat di lapangan adalah ANFO dan sebagai primernya digunakan Power gel buatan PT. Dahana. Saat ini jumlah bahan peledak untuk tiap lubangnya 17 kg/lubang dengan *powder factor* 0,55 kg/m³.

Dengan jumlah bahan peledak yang digunakan terhadap volume batuan yang diledakkan masih kurang efisien dan produksi yang diharapkan pun belum tercapai, sehingga perlu adanya perbaikan.

Setelah dilakukan perhitungan yang didasarkan pada rumus R.L Ash perbaikan geometri, didapatkan kebutuhan bahan peledak untuk setiap lubangnya sebesar 14,7 kg/lubang dengan *powder factor* 0,50 kg/m³.

5.6.2 Hasil Fragmentasi Peledakan Berdasarkan Ukuran

Dari perolehan fragmentasi hasil peledakan yang didapat dari perhitungan usulan geometri secara teoritis pada table 5.2 :

Tabel 5.2
Hasil Fragmentasi Usulan Perbaikan Secara Teoritis

fragmentasi	persentase ukuran %
≥ 20 cm	51.83
≤ 20 cm	48.17
≥ 40 cm	26.81
≤ 40 cm	73.19
≥ 50 cm	19.27
≤ 50 cm	80.73
≥ 60 cm	13.85
≤ 60 cm	86.15
≥ 70 cm	9.95
≤ 70 cm	90.05
≥ 80 cm	7.15
≤ 80 cm	92.85
≥ 90 cm	5.14
≤ 90 cm	94.86

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Terlihat dari perolehan hasil fragmentasi usulan secara teoritis pada setiap ukuran yang di dapatkan yaitu > 20 cm, > 40 cm, > 50 cm, > 60 cm, > 70 cm, > 80 cm dan > 90 cm.

Untuk ukuran fragmentasi yang diharapkan tidak melebihi dari 10% dari hasil fragmentasi pada ukuran > 70 cm, maka pada prolehan dari hasil perbaikan yang dipengaruhi geometri dan fragmentasi secara teoritis, didapatkan sebesar 9,95% pada ukuran > 70 cm.

5.6.3 Produksi Batu Andesite Setelah Perbaikan

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, produksi batu andesit hasil peledakan adalah 16.212 ton/bulan, sedangkan target produksi yang direncanakan sebesar 24.000 ton/bulan maka target produksi belum terpenuhi.

Untuk itu dilakukan evaluasi pada geometri peledakan agar tercapai hasil yang optimal, sehingga target produksi dapat terpenuhi dan juga fragmentasi yang dihasilkan juga sesuai dengan yang diharapkan. Dengan menggunakan metode **R.L Ash** maka didapatkan geometri yang diharapkan dan produksi sebesar 25.632 ton/bulan (lampiran E).