

ANALISIS PELEDAKAN DAN KEMAJUAN FRONT BUKAAN PADA TAMBANG BAWAH TANAH BIJIH EMAS PT CIBALIUNG SUMBERDAYA, PANDEGLANG-BANTEN

Hazzaliandiah¹, M. Taufik Toha², Bochori³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia
Telp/fax. (0711) 850137 ; e-mail : hazzaliandiah_gumay@yahoo.com

ABSTRAK

PT Cibaliung Sumberdaya sebagai salah satu perusahaan tambang emas dengan menggunakan metode penambangan bawah tanah (Underground Mining), menerapkan metode peledakan dalam upaya mengambil bahan galiannya. Geometri pengeboran dan peledakan merupakan parameter terpenting dalam melakukan kegiatan peledakan untuk mencapai kemajuan yang diharapkan. Pembentukan lubang cut sangat penting untuk mencapai target kemajuan front bukaan. Jenis lubang cut yang dipakai pada pola rekomendasi yaitu jenis burn cut dimana terdapat 4 buah lubang kosong dalam lubang cut tersebut. Lubang kosong dibuat dengan menggunakan mata bit berdiameter 102 mm. Adapun volume yang dihasilkan di lapangan yaitu rata-rata 54,07 m³ dan rata-rata banyaknya bahan peledak yang digunakan yaitu 62,42 Kg sehingga nilai powder factor yang didapat dari data-data tersebut yaitu 1,15 Kg/m³ serta rata-rata kemajuan front bukaan hasil peledakan yaitu 1,7 m. Setelah dilakukan rancangan perbaikan dengan melakukan ujicoba geometri pengeboran dan peledakan rekomendasi dengan menggunakan 4 buah lubang kosong (empty hole) dalam cut, maka didapatkanlah kemajuan hasil peledakan di lokasi penelitian yaitu 2,3 m dengan volume hasil peledakan 57,50 m³ sehingga didapatkanlah nilai powder factor untuk lokasi penelitian CKN_1054_XC7_NTH PT Cibaliung Sumberdaya yaitu sebesar 1,03 Kg/m³.

Kata Kunci: Geometri Pengeboran dan Peledakan, Cut, Kemajuan Front Bukaan, Volume, Powder Factor

1. PENDAHULUAN

Kegiatan peledakan pada tambang bawah tanah terdapat beberapa parameter keberhasilan yaitu kemajuan *front* bukaan tambang hasil peledakan dan volume bongkaran hasil peledakan terutama pada lokasi produksi. Semakin besar kemajuan *front* bukaan tambang yang dihasilkan maka produksi akan semakin besar pula. Supaya mendapatkan hasil yang diharapkan, geometri pengeboran dan peledakan dirancang sedemikian rupa agar hasil yang didapatkan maksimal serta sesuai dengan kemajuan *front* bukaan tambang yang diharapkan sehingga produksi akan tercapai. Hasil parameter tersebut didapatkanlah rancangan geometri pengeboran dan peledakan yang cocok untuk digunakan pada daerah penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknis pengeboran dan peledakan yang terjadi di lokasi penelitian, mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi teknis pengeboran dan peledakan. Setelah mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi teknis tersebut maka akan dilakukan pemecahan masalah berupa masukan geometri rekomendasi guna mencapai tujuan yang diharapkan. Setelah didapatkan rekomendasi maka dilakukan perbandingan antara hasil yang didapat di lokasi penelitian dengan hasil dari geometri rekomendasi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara yaitu dengan mengambil data berupa data kemajuan *front* bukaan tambang, data volume batuan yang diledakkan, data geometri pengeboran dan peledakan yang terjadi di lapangan. Setelah seluruh data yang diinginkan sudah didapat maka dikaji terlebih dahulu data-data tersebut. Setelah itu dilakukanlah pembuatan rencana geometri pola pengeboran dan peledakan. Setelah dilakukan pembuatan rencana maka dilakukanlah pengujian hasil dari perencanaan geometri pengeboran dan peledakan yang sudah direncanakan sesuai dengan perhitungan

tersebut. Setelah diuji di lapangan didapatkan hasil berupa kemajuan *front* bukaan tambang peledakan dan volume hasil peledakan.

Pengujian tersebut dilakukan dengan membuat geometri pengeboran dan peledakan di *front* bukaan tambang yang ingin diledakkan. Pembuatan geometri tersebut dibuat setelah dilakukan pengukuran geometri yang sesuai dengan yang direncanakan. Setelah dilakukan proses pengujian di lapangan dengan geometri peledakan yang direncanakan maka dilakukan analisis data hasil pengujian tersebut apakah sudah mencapai target kemajuan *front* bukaan tambang yang diinginkan sesuai dengan teori yaitu 0,95 % dari kedalaman lubang pengeboran. Apabila sudah mencapai target maka hasil pengujian tersebut dibandingkan dengan hasil data-data yang sudah didapatkan di lapangan. Apabila sudah didapat hasil yang sesuai dengan direncanakan maka geometri pengeboran dan peledakan yang sudah diuji di lapangan tersebut dapat digunakan sebagai geometri rekomendasi yang dapat digunakan pada lokasi penelitian.

Peledakan tambang bawah tanah memerlukan lubang bebas kedua (*Cut*) mengingat tambang bawah tanah hanya terdapat satu bidang bebas. Oleh karenanya pada rancangan pola pengeboran dan peledakan rekomendasi dibuatlah bidang bebas kedua (*Cut*). *Cut* yang digunakan pada pola pengeboran dan peledakan rekomendasi menggunakan *cut* jenis *burn cut*. Pola *burn cut* cocok untuk batuan keras serta regas seperti contohnya batu pasir (*Sandstone*) atau batuan beku, tetapi tidak cocok untuk batuan yang berlapis. Lubang ledak dan lubang kosong pada pola *burn cut* dibor searah sejajar tegak lurus *front* bukaan [1]. Konstanta batuan juga harus diketahui untuk mendesign pola pengeboran tambang bawah tanah. Konstanta batuan secara umum berdasarkan *trial and error* mempunyai nilai 0,4 Kg/m³ [2]. Proses kegiatan peledakan biasanya terdapat 2 atau lebih bidang bebas maka dalam melakukan kegiatan peledakan tambang bawah tanah perlu dibuat bidang bebas kedua yang dinamakan *cut* [3]. *Cut* digunakan sebagai bidang bebas kedua yang biasanya dipakai dalam peledakan tambang bawah tanah. *Cut* dapat dibagi menjadi 4 persegiempat, dimana masing-masing persegiempat terdapat 4 buah lubang ledak dan pada persegiempat pertama terdapat 1 buah lubang kosong (*Empty hole*) yang tidak diisi bahan peledak. Lubang kosong tersebut biasanya mempunyai diameter yang lebih besar dibandingkan dengan diameter lubang ledak. Lubang kosong inilah yang nantinya sebagai acuan bidang bebas dari *cut* [4]. Apabila lubang kosong yang dipakai lebih dari satu buah lubang kosong, diameter lubang samaran (D_2) dapat dihitung dengan persamaan 1 berikut [5]:

$$D_2 = D'_1 \times \sqrt{N} \tag{1}$$

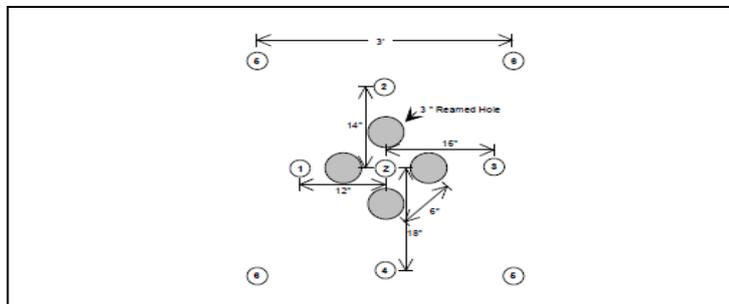
Dimana : D_2 = diameter lubang samaran (mm), D'_1 = diameter lubang kosong (mm), dan N = lubang kosong (buah)

Jenis bahan peledak yang dipakai pada lubang bukaan *cut* dapat dihitung berdasarkan persamaan dibawah ini [4]:

$$I = \frac{55 d \left(\frac{B}{\phi}\right) \left(B - \left(\frac{\phi}{2}\right)\right) \left(\frac{c}{0,4}\right)}{\text{Sanfo}} \tag{2}$$

Dimana: I = *liniel charging concentration* (Kg/m), d = drilling diameter (m), ϕ = diameter *empty hole* (m)

Setelah dilakukan perhitungan [4] maka akan didapatkan *design* pola peledakan pada *cut* pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Lubang bukaan *cut* tipe *burn cut* [6].

Loading density merupakan besaran yang menyatakan banyaknya bahan peledak setiap satuan panjang kolom isian bahan peledak [7]. Perhitungan *loading density* dapat menggunakan rumus dibawah ini:

$$de = 0,508 \times D^2 \times SG \quad (3)$$

Powder Factor dapat didefinisikan sebagai jumlah bahan peledak keseluruhan (Q) yang digunakan untuk meledakkan suatu volume (V) batuan yang diledakkan. Nilai *powder factor* dapat dinyatakan dengan satuan kg/m^3 .

$$Pf = \frac{Q}{V} \quad (4)$$

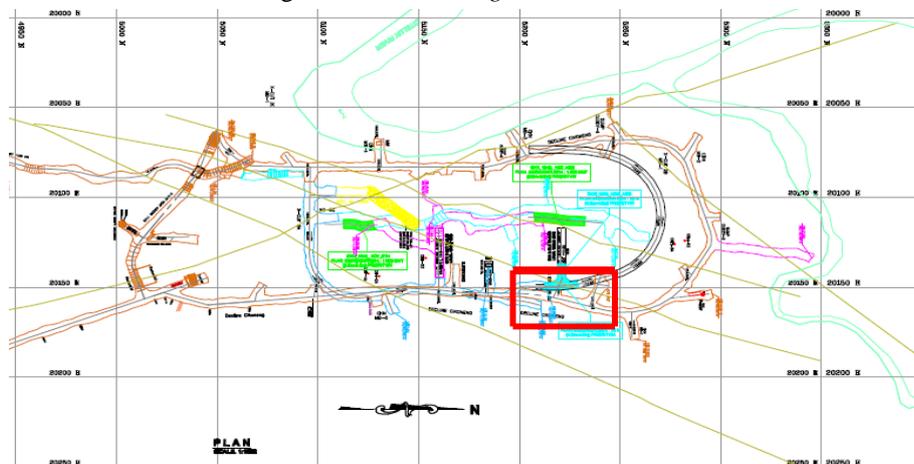
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Teknis pengeboran dan peledakan di lokasi penelitian

Lokasi pengamatan dan penelitian terletak pada lokasi *sill drift* Cikoneng yaitu pada CKN_1045_XC7_NTH. Lokasi pengamatan merupakan lokasi aktif kegiatan produksi pengambilan. Lokasi pengamatan tersebut merupakan area *sill drift* yang akan dilakukan kegiatan *filling material*. Lokasi penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 2.

Pengeboran yang berlangsung di lokasi penelitian termasuk ke dalam golongan pengeboran produksi karena pengeboran yang dilakukan bertujuan untuk mengambil bijih yang ada di lokasi penelitian. Pengeboran produksi yang ada di lokasi penelitian menggunakan alat bor mekanis yaitu Jumbo Drill *Boomer 282 Atlas Copco* (Lampiran B). Sebelum dilakukan pengeboran biasanya dilakukan pemasangan alat penyanggaan terlebih dahulu. Pengeboran di lokasi penelitian tidak menggunakan pola pengeboran dan peledakan yang sudah ditetapkan oleh perusahaan sebelumnya melainkan menggunakan pengalaman operator yang bertugas. Setelah penyanggaan dipasang maka alat bor Jumbo Drill diarahkan langsung ke *front* bukaan untuk melakukan kegiatan pengeboran lubang ledak (*Drill face*). Pengeboran lubang ledak menggunakan diameter bit ukuran 51 mm dengan menggunakan batang bor dengan panjang 3 m. Mata bor (Bit) pada alat Jumbo Drill diarahkan oleh operator ke dinding *front* bukaan kemudian di dorong ke dinding bukaan dengan acuan mengikuti arah *center line* yang sudah dibuat oleh tim survey perusahaan. Setelah didorong ke dinding bukaan maka alat bor tersebut berputar kemudian menekan batang bor masuk untuk membuat lubang ledak.

Pengisian bahan peledak di lokasi penelitian menggunakan alat *loading stick*. Bahan peledak yang dipakai yaitu berupa dodol buatan PT Dahana bernama *dayagel magnum*. Lubang ledak yang siap dilakukan pengisian bahan peledak dimasukkan satu per satu bahan peledak dengan didorong menggunakan *loading stick*. Sebelumnya bahan peledak dodol ditancapkan dengan *non electric detonator* sebagai primer setelah itu dimasukkan ke dalam lubang ledak. Setelah primer dimasukkan ke dalam lubang ledak maka satu per satu bahan peledak dodol dimasukkan ke dalam lubang ledak. Setelah semua lubang ledak diisi bahan peledak maka *non electric detonator* disetiap lubang ledak disambungkan ke kabel *cordtex detonator*, kemudian *cordtex detonator* disambungkan ke *electric detonator* dan *electric detonator* tersebut disambung ke kabel *leadwire* untuk disambungkan ke alat *blasting machine*.



Gambar 2. Lokasi penelitian CKN_1045_XC7_NTH.

Pengisian bahan peledak di lokasi penelitian menggunakan alat *loading stick*. Bahan peledak yang dipakai yaitu berupa dodol buatan PT Dahana bernama dayagel magnum. Lubang ledak yang siap dilakukan pengisian bahan peledak dimasukkan satu per satu bahan peledak dengan didorong menggunakan *loading stick*. Sebelumnya bahan peledak dodol ditancapkan dengan *non electric detonator* sebagai primer setelah itu dimasukkan ke dalam lubang ledak. Setelah primer dimasukkan ke dalam lubang ledak maka satu per satu bahan peledak dodol dimasukkan ke dalam lubang ledak. Setelah semua lubang ledak diisi bahan peledak maka *non electric detonator* disetiap lubang ledak disambungkan ke kabel cordtex detonator, kemudian cordtex detonator disambungkan ke *electric detonator* dan *electric detonator* tersebut disambung ke kabel *leadwire* untuk disambungkan ke alat *blasting machine*.

3.1.1 Geometri pengeboran dan peledakan di lokasi penelitian

Geometri pengeboran dan peledakan di lapangan yang dibuat pada lokasi penelitian berdasarkan pengalaman operator yang bertugas. Geometri yang ada di lokasi penelitian berubah-ubah setiap kali dilakukan peledakan, hal ini diakibatkan karena beberapa faktor yaitu pembuatan geometri pengeboran dan peledakan yang terdapat di lokasi penelitian tidak menggunakan garis bantu melainkan menggunakan pengalaman operator yang bertugas sehingga geometri standar yang telah ditetapkan perusahaan tidak dilakukan. Akibatnya setiap kali peledakan geometri peledakan yang ada berubah-ubah. Kenyataannya juga pembentukan lubang bukaan *cut* di lokasi penelitian tidak terbentuk akibat dari pengalaman operator. Selain itu pembuatan garis *mark face* yang mengikuti arah *mark face front* bukaan hasil peledakan sebelumnya dan tidak dilakukan pengukuran dimensi bukaan *front* bukaan tambang standar perusahaan sehingga setiap kali peledakan dimensi hasil peledakannya melebihi dimensi peledakan standar perusahaan. Jumlah lubang yang terdapat pada lokasi penelitian yaitu 36 lubang dimana tidak terbentuknya lubang bukaan *cut* pada lokasi penelitian dikarenakan pada lokasi tersebut pembuatan pola pengeborannya sesuai dengan pengalaman operator dan tidak dibuatnya pola pengeboran pada bukaan tambang yang ingin diledakkan. Jarak burden dan spasi rata-rata pada lokasi penelitian yaitu 1 m dan 1,2 m dapat dilihat pada tabel.1.

3.1.2 Kedalaman Pengeboran

Perusahaan menetapkan target kemajuan setiap kali peledakan yaitu 2,1 m maka kedalaman pengeboran yang direncanakan yaitu 90 % dari kedalaman pengeboran. Target kedalaman lubang pengeboran yang harus dibuat dalam kegiatan pengeboran yaitu sebesar 2,4 m. Kenyataannya di lapangan setelah dilakukan pengukuran kedalaman lubang ledak dengan menggunakan *loading stick* didapatkan bahwa kedalaman lubang ledak tidak sesuai dengan apa yang direncanakan yaitu 2,4 m. Rata-rata kedalaman lubang ledak tersebut diukur setiap kali adanya kegiatan peledakan (H) maka akan didapatkan nilai rata-rata total kedalaman pengeboran yang terjadi di lokasi penelitian (Hx). Selama penelitian berlangsung terdapat 17 kali peledakan yang di lokasi penelitian. Hasil perhitungan rata-rata kedalaman lubang pengeboran didapatkan nilai rata-rata total kedalaman pengeboran selama penelitian yaitu sebesar 2,3 m (Tabel.1). Apabila dikaji dengan kedalaman perencanaan maka terdapat kehilangan kedalaman lubang pengeboran sebesar 0,10 m.

Tabel. 1 Hasil Pengamatan di Lokasi Penelitian

No	Tanggal	Burden (m)	Spasi (m)	Kedalaman Rata-rata (m)	Kemajuan (m)	Volume Terbongkar (m ³)
1	19 November 2014	1	1	2,29	1,9	51,36
2	22 November 2014	1	1	2,21	2,1	58,97
3	23 November 2014	1	1,1	2,34	2,2	65,3
4	25 November 2014	1,1	1,1	2,26	1	31,32
5	27 November 2014	1	1,2	2,31	2,1	66,78
6	28 November 2014	1	1,2	2,17	1	33,48
7	30 November 2014	1	1,2	2,26	1,9	64,22
8	02 Desember 2014	1	1,2	2,22	1,5	49,92
9	03 Desember 2014	1	1,3	2,34	2	66,3
10	04 Desember 2014	1	1,3	2,38	1,6	58,75
11	08 Desember 2014	1,1	1,4	2,3	1	39,6
12	09 Desember 2014	1,1	1,4	2,26	2	81,76
13	11 Desember 2014	1	1,2	2,31	1	31,00
14	12 Desember 2014	1	1,3	2,29	2	70,72

15	14 Desember 2014	1	1	2,32	1,8	43,88
16	16 Desember 2014	1	1,1	2,46	2,3	64,58
17	17 Desember 2014	1	1	2,3	1,5	41,31

3.1.3 Kemajuan *Front* Bukaannya Tambang

Kemajuan *front* bukaannya tambang merupakan parameter keberhasilan suatu peledakan pada tambang bawah tanah. Semakin besar kemajuan *front* bukaannya tambang yang dihasilkan dalam suatu peledakan maka akan semakin besar pula volume bongkaran hasil peledakan sehingga produksi yang dihasilkan juga besar. Kemajuan *front* bukaannya tambang rata-rata yang terdapat pada lokasi penelitian yaitu sebesar 1,7 m (Tabel.1). Rata-rata kemajuan pada lokasi penelitian kurang memenuhi target kemajuan yang direncanakan oleh perusahaan. Target kemajuan setiap peledakan yang direncanakan oleh perusahaan yaitu 2,1 m dengan kedalaman lubang ledak 2,4 m. Kenyataan kemajuan yang dihasilkan pada daerah penelitian rata-rata kemajuannya sebesar 1,7 m dengan kedalaman pengeboran rata-rata yang terdapat di lokasi penelitian selama penelitian berlangsung yaitu sebesar 2,3 m. Apabila dicari persentase kemajuan *front* bukaannya tambang terhadap kedalaman pengeboran rata-rata di lokasi penelitian maka didapatlah persentase kemajuan *front* bukaannya tambang dilokasi penelitian yaitu sebesar 73,91 %.

3.1.4 *Powder Factor*

Powder factor yang dihasilkan pada lokasi penelitian dapat diketahui apabila telah diketahui nilai volume bongkaran hasil peledakan (m^3) dan banyaknya bahan peledak yang digunakan dalam satu kali peledakan (Kg). *Powder factor* (Kg/m^3) tersebut didapatkan dari hasil pembagian dari banyaknya bahan peledak dengan volume hasil peledakan. Rata-rata volume bongkaran hasil peledakan (X_v) pada lokasi penelitian yaitu sebesar $54,07 m^3$ (Tabel.1) dan rata-rata banyaknya bahan peledak (X_d) yang digunakan pada lokasi penelitian setelah dilakukan perhitungan berat bahan peledak yaitu 62,42 Kg. Hasil perhitungan didapatlah nilai *powder factor* rata-rata yang terjadi pada lokasi penelitian yaitu sebesar $1,15 Kg/m^3$.

3.2 Geometri Pengeboran dan Peledakan Rekomendasi

3.2.1 Rancangan Geometri Rekomendasi

Pola pengeboran rekomendasi yang diterapkan yaitu pola pengeboran dengan menggunakan *cut*. *Cut* berfungsi sebagai bidang bebas kedua dalam proses peledakan tambang bawah tanah terutama di lokasi *sill drift*. Pada lokasi *sill drift* hanya terdapat satu bidang bebas saja, oleh karena itu perlu dibuat bidang bebas kedua agar lemparan dan hasil kemajuan peledakan dapat berjalan dengan maksimal. Pola pengeboran yang diusulkan adalah dengan menggunakan pola peledakan *burn cut*, dengan jarak antara lubang ledak dengan lubang kosong (*Empty hole*) yaitu 0,31 m dilanjutkan dengan B_2 sebesar 0,41 m dan B_3 sebesar 0,69 m. Pola jenis *burn cut* ini cocok untuk diterapkan pada lokasi *sill Drift* CKN-1045-XC7-NTH dikarenakan pada lokasi *sill drift* tersebut cuma terdapat 1 bidang bebas sehingga perlu dibuat bidang bebas kedua. Pola *burn cut* yang dipakai pada rekomendasi menggunakan 4 buah lubang kosong (*Empty hole*) dan 3 buah persegiempat dalam pembentukan *cut*. Pola pengeboran rekomendasi memiliki dimensi lebar 5 m dan tinggi 5 m yang terdiri dari 46 lubang pengeboran dimana terdapat 42 lubang ledak dan 4 buah lubang kosong (*Empty hole*) dengan jarak antar burden dan spasi dalam geometri rekomendasi yaitu rata-rata 0,8 sampai 1 m.

Mengcilnya burden karena adanya lubang bukaannya *cut* yaitu $B = 0,31 m$ akan mempengaruhi nilai *subdrilling* yang dihasilkan. Teori menerapkan nilai dari $SD \ll 0,2B$. Kedalaman pengeboran 2,4 m dan burden rekomendasi pada lubang bukaannya *cut* 0,31 m didapatlah nilai $SD = 0,06 m$, dan jika kedalaman pengeboran yang direncanakan $H = 2,4 m$ dikurangkan dengan $SD = 0,06 m$ didapatlah nilai kemajuan *front* bukaannya sebesar 2,34 m. Kemajuan *front* bukaannya ini lebih besar dibandingkan dengan kemajuan *front* bukaannya rata-rata yang terjadi di lokasi penelitian yaitu 1,7 m sehingga pola pengeboran dan peledakan dengan menggunakan lubang bukaannya *cut* pada pola pengeboran dan peledakan rekomendasi sangat cocok dipakai pada lokasi penelitian. Geometri perlu dibuat *lookout* agar hasil terowongan yang terbentuk sesuai dengan direncanakan[8] sedangkan kesalahan pengeboran yang terjadi diasumsikan memunyai nilai nol apabila pengeboran terjadi secara langsung dan tidak ditandai pada *front* terowongan[9].

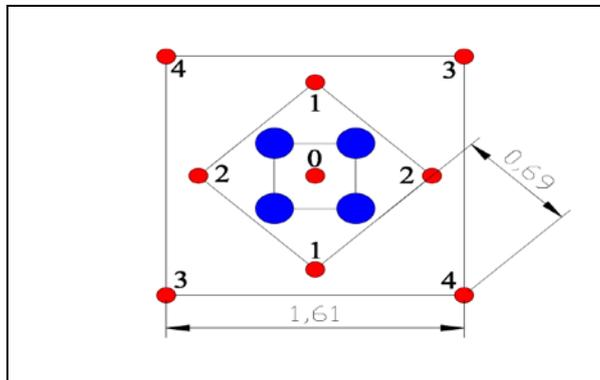
3.2.2 Pembuatan Geometri Pengeboran dan Peledakan Rekomendasi

Kegiatan pembuatan geometri pengeboran dan peledakan rekomendasi agar hasil dari peledakannya sesuai dengan apa yang diharapkan maka *front* bukaannya tambang yang ingin diledakkan diukur sesuai dengan pola peledakan yang

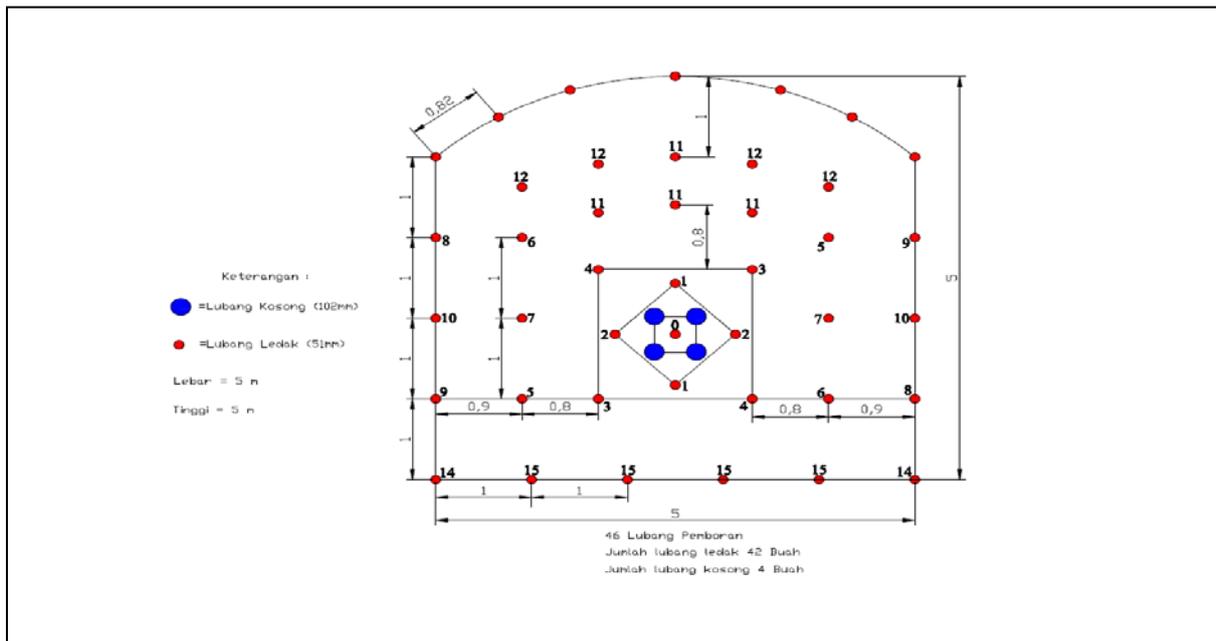
direncanakan. Tahapan pembuatan pola peledakan seharusnya dilakukan dengan menentukan *center line* (arah *ore* yang ingin diambil). Setelah menentukan arah *center line* maka garis *center line* tersebut diteruskan ke *front* bukaan tambang yang ingin di buat *mark face*. Setelah itu, *front* bukaan tambang dibagi menjadi 2 bagian. Cara pembagian *front* bukaan yaitu diukur lebar ditarik meteran ke arah kanan sebesar 2,5 m dan ke kiri 2,5 m. Setelah itu dibuat garis menuju keatas dengan tinggi 4 m di sebelah kanan *front* bukaan tambang dan sebelah kiri *front* bukaan tambang. Garis tengah diukur ketinggiannya sebesar 5 m kemudian dihubungkan hingga terbentuk *arch*. Setelah pembentukan *mark face* selesai dilakukan, maka pembuatan pola pengeboran pun dilakukan dengan mengukur jarak *burden* dan *spasi* sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Geometri perlu dihitung agar penggunaan bahan peledak lebih optimal [10].

3.2.3 Pola Delay Peledakan Geometri Rekomendasi

Pola penembakan pada geometri rekomendasi menggunakan *delay* detonator jenis *non electric detonator* dan *electric detonator*. Pada awalnya lubang *cut* diledakkan dengan menggunakan nomor *delay* yang kecil. Penempatan nomor *delay* juga mempengaruhi lemparan *ore* hasil peledakan sesuai dengan kebutuhan. Apabila *ore* yang ingin diledakkan hasil ledakkannya diletakkan menumpuk di depan *front* bukaan tambang maka nomor *delay* terakhir 15 diletakkan di lubang *roof* dan apabila *ore* hasil peledakannya ingin diarahkan agak jauh di depan *front* bukaan tambang maka nomor *delay* terakhir diletakkan di bagian lantai *lifter*. Pada rancangan rekomendasi peledakan awal difokuskan pada *cut hole* dengan memakai nomor *delay* detonator 0,1,2,3,4 (Gambar 3).



Gambar 3. Urutan nomor delay pada *cut hole* rekomendasi



Gambar 4. Geometri Pengeboran dan Peledakan Rekomendasi

3.3 Perbandingan Pengamatan di Lokasi Penelitian dengan Geometri Rekomendasi

Berdasarkan pengamatan di lapangan dengan hasil perhitungan geometri pengeboran dan peledakan rekomendasi didapatkan perbandingan antara hasil pengamatan dengan rekomendasi dinyatakan dalam tabel.2 di bawah ini:

Tabel.2 Pengamatan di Lokasi Penelitian dengan Geometri Rekomendasi

No	Parameter Perbandingan	Perbandingan	
		Pengamatan	Rekomendasi
1	Lubang Bukaan <i>Cut</i>	Tidak terbentuknya lubang bukaan pada lubang bukaan tambang di lokasi penelitian	Tipe Burn Cut dengan 3 persegiempat dan 4 buah lubang kosong
2	Kedalaman Pengeboran, H (m)	$H_{rata-rata} = 2,3$ m	H = 2,4 m
3	<i>Stemming</i>	Tidak Menggunakan <i>Stemming</i>	Batuan sisa-sisa pengeboran
4	Kemajuan	$I_{rata-rata} = 1,7$ m	I = 2,34 m
5	Persentase Kemajuan	73,91 %	93,85 %
6	Volume Bongkaran	54,07 m ³	57,5 m ³
7	Berat Bahan Peledak	Q = 62,42 Kg	Q = 58,99 Kg
8	<i>Powder Factor</i>	1,15 Kg/m ³	1,03 Kg/m ³
9	Geometri Pengeboran	Burden = 1 m Spasi = 1,2 m SD = 0,3B = 0,3x 1 = 0,3 m H = 2,3 m Q = 62,42 Kg T = 0,30 m Jumlah Lubang Pengeboran = 36 Buah	<i>Contur, Lifter</i> : B = 1 m, S = 1 m <i>Contur, Wall</i> :B = 0,90 m, S = 1 m <i>Contur, Stoping</i> : B = 0,8 m, S = 1 m <i>Contur, Roof</i> : B = 1 m, S = 0,82 m Jumlah Lubang Pengeboran = 46 Buah

4. KESIMPULAN

1. Pengeboran yang terjadi di lokasi penelitian menggunakan alat bor mekanis yaitu Jumbo Drill Boomer 282 Atlas Copco dengan diameter bit 51 mm. Jumlah lubang bor yang terjadi yaitu 36 lubang pengeboran dengan nilai rata-rata total kedalaman pengeboran pada lokasi penelitian yaitu sebesar 2,3 m. Rata-rata kemajuan *front* bukaan di lokasi penelitian sebesar 1,7 m. Kemajuan rata-rata di lokasi penelitian hanya 73,91 % dari kedalaman pengeboran rata-rata yang dilakukan di lapangan sedangkan *powder factor* di lokasi penelitian yaitu 1,15 Kg/m³ dengan volume rata-rata hasil bongkaran di lokasi penelitian yaitu 54,07 m³.
2. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemajuan *front* bukaan tambang yaitu *cut*, kedalaman lubang ledak, lubang kosong lebih pendek daripada lubang ledak, lubang ledak tidak seragam serta nilai burden yang besar yang dapat mengakibatkan nilai *subdrilling* juga besar sehingga kemajuan *front* bukaan sedikit. Rancangan geometri pengeboran dan peledakan rekomendasi dengan menggunakan pola pengeboran jenis *burn cut* merupakan solusi yang tepat untuk dipakai di lokasi penelitian dikarenakan di lokasi penelitian tidak terdapat lubang bukaan *cut*. Lubang bukaan *cut* rekomendasi menggunakan 3 persegiempat dengan jumlah lubang ledak dalam *cut* 9 buah lubang ledak.
3. Kemajuan *front* bukaan rata-rata di lokasi penelitian yaitu sebesar 1,7 m dengan volume bongkaran rata-rata hasil peledakan yaitu sebesar 54,07 m³. Bahan peledak rata-rata yang digunakan setelah dilakukan perhitungan berat bahan peledak dalam satu kali peledakan yaitu sebesar 62,42 Kg sehingga didapatkan nilai *powder factor* yang

terjadi di lokasi penelitian yaitu sebesar $1,15 \text{ Kg/m}^3$. Setelah dilakukan perbaikan dan percobaan dengan menggunakan geometri pengeboran dan peledakan rekomendasi didapatkan nilai kemajuan *front* bukaan tambang yang dihasilkan yaitu sebesar 2,3 m dengan volume bongkaran hasil peledakan yaitu sebesar $57,5 \text{ m}^3$, dari perhitungan bahan peledak pada geometri pengeboran dan peledakan rekomendasi didapatkan nilai berat bahan peledak yang digunakan untuk geometri tersebut yaitu sebesar 58,99 Kg sehingga didapatkan nilai *powder factor* geometri rekomendasi yaitu sebesar $1,03 \text{ Kg/m}^3$. Dari hasil tersebut maka geometri pengeboran dan peledakan rekomendasi dapat digunakan di lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Langefors, U.-Kihlstrom, B. (1979). *The Modern Technique Of Rock Blasting*, Halsted Press, a Division of John Wiley & Sons, Inc : New York
- [2] R. Holmberg, Per-Andres Persson, Jaminn Lee. (2001). *Rock Blasting and Explosive Engineering*, 6th printing, CRC Press: USA
- [3] Kartodharmo. Moehlim, Bambang Sugeng, M., (1996), *Supervisory Teknik Peledakan*, Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung.
- [4] Jimeno, Charlos Lopez. Jimeno, Emlio Lopez. Ayala Cardeco, FJ. (1995). "*Drilling and Blasting Of Rock*". A.A Balkema: Rotterdam.
- [5] Hustrulid, W.A. (1982). "*Underground Mining Method Handbook, chap.1 Charge Calculation for tunnelling*". The American Institute Of Mining, Metallurgical, and petroleum Engineers : New York.
- [6] Revey Asosiation. (2010). "*Underground Blasting Technology*". REVEY Assosiation. inc.
- [7] Konya, CJ dan Walter, E.J. (1991). "*Rock Blasting and Overbreak Control*". Montville : National Highway Institute
- [8] Matti Heinio. (1999). "*Rock Excavation Handbook*". Copyright Sandvik Tamrock Corp: New York.
- [9] Hassaini, Mohammad. (2010). "*Modification Of Four Section Cut Model For Drift Blast Design in Razi Coal Mine-North Iran*". University of Tehran : Iran.
- [10] Ghadafi, Moamar. (2013). "*Kajian Teknis Geometri Peledakan Berdasarkan Analisis Blastability dan Digging Rate Alat Gali Muat di PIT MT-4 Tambang Air Laya PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan*". Universitas Sriwijaya: Sumatera Selatan.