BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemecahan batuan dengan menggunakan bahan peledak adalah proses termurah yang dapat diterapkan pada industri penambangan batu keras (Lizotte, 1994). Dalam penerapannya, prinsip penggunaan bahan peledak harus efektif, murah dan aman, serta diperlukan pengetahuan yang baik terhadap bahan peledak dan teknik peledakan, terutama untuk pekerjaan yang membutuhkan ketelitian dalam pelaksanaannya (Koesnaryo, 1988).

Pada tambang batubara Bukit Asam yang dikelola oleh PTBA, khususnya lokasi tambang Air Laya, digunakan metode peledakan untuk menunjang kerja *Bucket Wheel Excavator* (BWE) dalam melakukan penggalian batubara. Cara ini digunakan untuk menghindari patahnya gigi-gigi *bucket* BWE dan retaknya kontruksi utama BWE akibat tingkat kekerasan batuan yang cukup tinggi, di atas jangkauan kemampugalian BWE serta untuk mempercepat proses penggalian.

Metode peledakan yang telah diaplikasikan oleh PTBA selama bertahun-tahun ternyata memiliki dampak negatif terhadap lingkungan pertambangan yaitu memicu terjadinya longsoran lereng pada lokasi penambangan yang rawan longsor akibat vibrasi dari proses peledakan. Longsoran akibat peledakan tetap terjadi meskipun perusahaan telah menerapkan salah satu metode *controlled blasting* yaitu metode *line drilling* untuk membatasi akibat-akibat buruk dari

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

peledakan. Kejadian ini akan mempersulit dan mengganggu kinerja penambangan serta meningkatkan biaya produksi untuk perawatan lereng. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan suatu cara untuk mengantisipasi atau memperkecil kemungkinan terjadinya longsoran pada lereng tambang, tanpa menghilangkan metode peledakan itu sendiri. Salah satu cara yang dapat diaplikasikan adalah menerapkan suatu metode peledakan khusus dengan tingkat pengendalian dan ketelitian yang cukup tinggi pada daerah galian selain peledakan untuk produksi

Semua model peledakan dengan ketelitian yang tinggi memiliki satu tujuan yaitu untuk mencapai distribusi energi hasil peledakan yang lebih baik serta mengurangi tegangan (*stress*), rekahan (*fracture*) dan retakan balik (*back break*) pada batuan yang diledakan (Lizotte, 1994 *op. cit.* Holmberg dan Hustrulid, 1981). Hal tersebut dapat dicapai dengan menerapkan cara-cara dari peledakan terkendali (*controlled blasting*) yang daerah ledakanya (*contour shot*) disusun, diisi dan diledakan secara khusus agar dapat dikendalikan serta berbeda dari jenis *shot* lainnya.

Pre-splitting merupakan satu dari enam metode *controlled blasting* dengan perencanaan seteliti mungkin serta memiliki jarak diantara lubang ledak dalam satu bentangan (*spacing*) yang lebih dekat dibandingkan dengan metode lainnya.

Penelitian yang dilakukan, diharapkan tidak terbatas pada mendeskripsikan dan mendokumentasikan penggunaan dari bahan peledak, namun juga untuk mencari kebenaran dari cara pemecahan yang akan digunakan serta hasil dari penafsiran mengenai fenomena peledakan. Hal ini merupakan keseimbangan antara energi ledakan dengan energi yang diperlukan untuk

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

pekerjaan peledakan. Dengan demikian, hubungan kuantitatif diperoleh dengan menghubungkan karakteristik dari bahan peledak dan lingkungan tempat bahan peledak tersebut digunakan, sehingga hubungan tersebut dapat diterapkan ke dalam perencanaan dari operasi peledakan dengan hasil yang lebih akurat, mudah digunakan dan telah dibuktikan di lapangan (Italesplosivi, 1990).

1.2 Perumusan Masalah

Pada umumnya rekahan (*fracture*) yang terbentuk akibat peledakan adalah bervariasi untuk setiap jenis batuan yang berbeda, sehingga perlu diterapkan metode peledakan *pre-splitting* dengan *spacing* yang berbeda pada jenis batuan yang berbeda agar diperoleh hasil yang optimum.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperoleh pembahasan khusus secara terperinci, maka penulis membatasi objek kajian pada :

a. Penelitian dilakukan pada jenis batuan batubara.
b. Penelitian ini menitikberatkan pada analisis pembentukan rekahan (*fracture*) di sekitar lubang ledak dan di antaranya akibat distribusi tegangan dari ledakan untuk setiap batuan yang memiliki karakteristik tertentu.
c. Penyebaran tegangan dari lubang ledak adalah berbentuk silindris dan analisis penyebarannya hanya dipandang pada koordinat kartesian dua dimensi yaitu pada sumbu x dan sumbu y serta memiliki arah normal terhadap sumbu z (penyebaran tegangan tidak memiliki arah tangensial

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

tehadap sumbu *z* atau arah vertikal dan penyebaran searah sumbu *z* adalah homogen sehingga diabaikan).

d. Rekahnya batuan hanya diakibatkan oleh distribusi tegangan yang bekerja pada batuan dan bukan diakibatkan oleh ekspansi gas hasil peledakan.

e. Keberadaan *cleat* beserta orientasinya pada batubara hanya dikaji pada searah dan tegak lurus arah rekahan atau bentangan peledakan.

f. Harga spasing optimal ditentukan menggunakan program MATLAB versi 6.1, sebagai alat bantu perhitungan.

g. Diameter lubang ledak yang digunakan adalah sebesar 0,15 m (6 inci).

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh *cleat* pada batubara terhadap keberhasilan metode peledakan *pre-splitting*.
2. Menentukan *spacing* optimal agar diperoleh kesamaan antara hasil pengujian di lapangan dengan perhitungan melalui persamaan matematis dan pemrograman.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

a. Memperoleh hasil perencanaan operasi peledakan yang lebih akurat dengan menerapkan hubungan kuantitatif antara karakteristik dari bahan peledak dan lingkungan dimana bahan peledak tersebut digunakan.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

b. Mempermudah penerapan metode peledakan *pre-splitting* di lapangan dengan menggunakan program perhitungan *spacing* optimal.

c. Mengurangi dampak negatif dari pelaksanaan peledakan terutama terhadap kemungkinan terjadinya longsor di lokasi tambang sebagai akibat dari pelaksanaan peledakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas dan mempermudah pemahaman terhadap tulisan ini, maka dibuat sistematika sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : Dasar teori menerangkan tentang teori elastisitas meliputi tegangan dan regangan, perilaku batuan meliputi elastik dan elastoplastik, sifat-sifat teknis batuan meliputi sifat-sifat batuan utuh, sifat-sifat massa batuan, *breaking characteristic*, vibrasi pada peledakan meliputi gelombang seismik dan faktor-faktor yang mempengaruhi vibrasi, redaman (atenuasi) meliputi redaman amplitudo, berkurangnya energi karena transmisi dan berkurangnya energi karena *spherical spreading* (*divergensi*), bahan peledak dan sifat-sifat bahan peledak meliputi sifat-sifat fisik dan sifat-sifat detonasi, kerusakan (*damage*) pada batuan akibat peledakan dengan *controlled blasting* serta *controlled blasting pre-splitting*.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

BAB III : Metode penelitian menjelaskan lokasi dan waktu penelitian, proses pemodelan matematis, proses pembuatan program pemodelan optimasi *spacing* lubang ledak pada metode peledakan *pre-splitting* dan pengujian hasil.

BAB IV : Hasil dan pembahasan meliputi pemodelan matematis penyebaran tegangan hasil ledakan pada batuan untuk lubang ledak tunggal dan lubang ledak ganda, program pemodelan optimasi *spacing* pada metode peledakan *pre-splitting*, pengaruh *cleat* terhadap terbentuknya rekahan hasil peledakan pada batubara

BAB V : Kesimpulan dan saran.

Daftar Pustaka

Lampiran

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)