

## PENGENALAN SISTEM PENGEBORAN DAN PELEDAKAN PADA INDUSTRI PERTAMBANGAN DI SMK TEKNOLOGI NASIONAL PALEMBANG

**RR. Yunita Bayuningsih, Alek Al Hadi\*, Bochori Harry Waristian, Mega  
Puspita**

Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia  
\*Koresponden penulis: alek.alhadi@gmail.com

### **Abstrak**

*Pada program pengabdian ini akan diberikan sosialisasi dan pembimbingan dalam rangka memahami konsep teoritis, disertai video pembelajaran dan simulasi pengeboran dan peledakan di industri pertambangan, sehingga siswa-siswi di SMK Teknologi Nasional Palembang dapat memahami secara jelas dan rinci mengenai kegiatan pengeboran dan peledakan. Simulasi kegiatan pengeboran dan peledakan menjadi salah satu cara untuk memudahkan memahami kedua kegiatan tersebut. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, hasil riset disampaikan kepada siswa-siswi SMK Teknologi Nasional Palembang untuk memberikan gambaran dan pemahaman tentang kegiatan pengeboran dan peledakan di pertambangan. Hasil penyebaran kuesioner menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa/i dari sebelum dilakukan sosialisasi dan sesudah dilakukan sosialisasi.*

### **Kata Kunci:**

*Pengeboran; Peledakan; Sosialisasi*

### **PENDAHULUAN**

Pengeboran merupakan kegiatan yang pertama kali dilakukan dalam suatu operasi peledakan batuan. Kegiatan ini bertujuan untuk membuat sejumlah lubang ledak yang nantinya akan diisi sejumlah bahan peledakan untuk diledakkan. Bukan hanya pembuatan lubang ledak tetapi pemboan memiliki fungsi lain seperti pengumpulan data sebaran sumberdaya dan cadangan suatu endapan.

Sedangkan kegiatan peledakan itu sendiri merupakan salah satu metode pemberaian batuan yang banyak digunakan didunia pertambangan, khususnya untuk memberai jenis batuan yang tidak mampu dihancurkan oleh alat mekanis. Secara umum bahan peledak yang digunakan terdiri dari blasting agent, dan bahan pemicu peledakan dengan menggunakan primer.

Kegiatan pengeboran dan peledakan di industri pertambangan merupakan kegiatan yang sangat memiliki tingkat resiko kecelakaan yang sangat tinggi, pengamatan kegiatanpun sangat dibatasi sehingga tidak semua orang dapat melihat secara langsung proses kegiatan tersebut. Kondisi pandemi seperti sekarang ini, banyak perusahaan membatasi pengunjung atau siswa praktek lapangan, sehingga peluang belajar semakin kecil. Apalagi untuk siswa-siswa sekolah menengah kejuruan, untuk memberikan pemahaman salah satu metodenya adalah melalui pengabdian masyarakat oleh perguruan tinggi.

Sesuai Program Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan untuk menjadikan lumbung energi Nasional, Maka Yayasan Pendidikan Arya Satya Palembang Mendirikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Pertambangan Teknologi Nasional program Studi Geologi Pertambangan yang bertujuan menciptakan tenaga-tenaga handal yang diharapkan dapat bekerja diperusahaan-perusahaan pertambangan di Provinsi Sumatera Selatan, nasional maupun inter nasional.

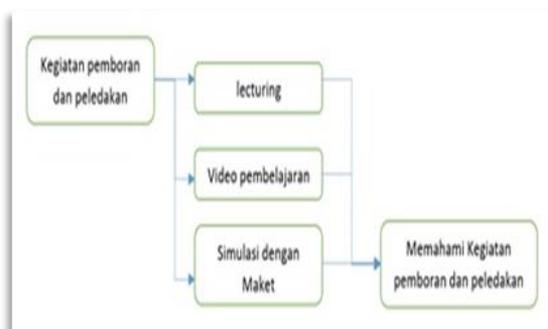
Pada program pengabdian ini akan diberikan sosialisasi dan pembimbingan dalam rangka memahami konsep teoritis, disertai video pembelajaran dan simulasi pengeboran dan peledakan di industri pertambangan, sehingga siswa-siswi di SMK Teknologi Nasional Palembang dapat memahami secara jelas dan rinci mengenai kegiatan pengeboran dan peledakan.

Khalayak sasaran dalam program pengabdian ini adalah para siswa-siswi maupun tenaga pegajar di SMK Teknologi Nasional Palembang yang beralamat di jln.kamil no 1061, Ario Kemuning, Kec. Kemuning, Kota Palembang Prov. Sumatera Selatan. pelaksanaan kegiatan akan mematuhi protocol kesehatan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa/i dengan harapan mereka dapat membantu pada saat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam rangka pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini merupakan wujud dari hasil kegiatan kajian yang telah dilakukan sebelumnya dan akan dilanjutkan pada tahun ini. Mengingat pengetahuan ini penting untuk dapat disosialisasikan ke masyarakat, dalam rangka membantu pemahaman siswa-siswa mengenai aktivitas pengeboran dan peledakan di industri pertambangan.

Melihat pengetahuan ini cukup spesifik pada kegiatan pengeboran dan peledakan, serta tantangan menjelaskan kepada siswa/i, sehingga perlu dibuat metode khusus. Metode yang digunakan seperti lecturing, pemutaran video pengeboran dan peledakan, peragaan pengeboran dan peledakan melalui media maket, serta diskusi dan Tanya jawab (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah

Kegiatan sosialisasi dan pengenalan sistem pengeboran dan peledakan di SMK Teknologi Nasional Palembang, bertujuan untuk :

- a. Melakukan sharing ilmu pengetahuan/edukasi kepada siswa/i dan juga tenaga pengajar di SMK Teknologi Nasional Palembang mengenai aktivitas pengeboran dan peledakan di industri Pertambangan.
- b. Memberikan model simulasi kepada para pengajar, sehingga dapat digunakan sebagai alat peraga untuk kegiatan belajar mengajar pengeboran dan peledakan kedepannya.

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dengan adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain :

- a. Memberikan pemahaman kepada siswa/i tentang pentingnya pengeboran dan peledakan dalam pertambangan.
- b. Memberikan motivasi kepada siswa/i untuk dapat mengejar cita-cita mereka sebagaimana visi misi tempat mereka belajar.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Kegiatan Pengeboran

Dalam kegiatan uji pengeboran, diperlukan beberapa sampel untuk melakukan pengujian. Dalam kasus ini, sampel yang dibuat adalah dari adonan semen yang dibuat menjadi tiga jenis yang berbeda dengan bentuk balok (pada gambar 5.1) dengan ukuran 9 cm x 9 cm x 10 cm. Perbedaan komposisi adonan semen ini yang kemudian menjadi dasar pembeda dalam melakukan pengujian pengeboran. Komposisi adonan yang diberikan berupa perbandingan antara adonan semen berbanding dengan pasir. Sampel yang pertama dibuat dengan perbandingan 1:1, Sampel kedua dengan perbandingan 1;2, dan Sampel ketiga dengan perbandingan 1;3. Ketiga variable sampel ini memiliki sifat fisik dan sifat mekanik yang berbeda beda.



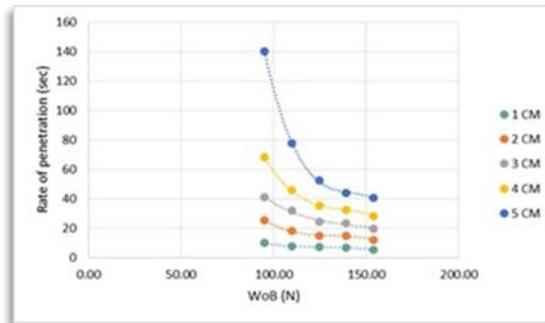
Gambar 1. Penimbangan Bahan Adonan Mie

**Tabel 1.** hubungan pembebanan, laju penetrasi dengan waktu

WoB (N)	Pentration 1	Pentration 2 cm	Pentration 3	Pentration 4	Pentration 5 cm
	cm		cm	cm	
	t (s)	t (s)	t (s)	t (s)	t (s)
95.16	9.96	25.25	41.04	67.95	139.88
109.87	7.53	18.19	31.73	45.57	77.49

WoB (N)	Pentration 1 cm	Pentration 2 cm	Pentration 3 cm	Pentration 4 cm	Pentration 5 cm
	t (s)				
124.59	7.37	14.59	24.27	35.33	52.44
139.30	6.69	14.95	23.18	32.59	43.75
154.02	5.07	12.09	19.5	28.38	40.51

Berdasarkan data pengujian yang dilakukan dengan menghubungkan *Weight on Bit* (WoB) terhadap *Rate of Penetration* (RoP) mulai dari kedalaman 1 cm, 2 cm sampai dengan kedalaman 5 cm. Menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara penambahan berat pada bit terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kedalaman tertentu. Semakin besar berat pada mata bor maka semakin cepat *rate of penetration*nya dan begitupun sebaliknya. Berikut adalah Gambar 2 tentang grafik hubungan antara *Weight on Bit* (WoB) dengan *Rate of Penetration* (RoP).



Gambar 2. Hubungan Weight on Bit (WoB) dan Rate of Penetration (RoP)

Pembebanan pada mata bor (weight on bit) 9.7 kg atau 95.2 Newton, 109.87 Newton, 124.59 Newton, 139.30 Newton dan 154.02 Newton. Hasil pengujian menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara *Weight on Bit* (WoB) terhadap *Rate of Penetration* dimana nilai determinasi rata-rata untuk kedalaman 1 cm sampai 5 cm yaitu 0.9952 korelasi lainnya terjadi pada hubungan *Weight on Bit* (WoB) terhadap *drill speed* (rpm) dengan nilai korelasi sama yaitu 0.9952, model regresi untuk kedua hubungan didapatkan model regresi polynomial orde ke-3 (cubic).

## 2. Kegiatan Peledakan

Kegiatan peledakan umumnya menggunakan *blasting machine*, dimana *blasting mechine* merupakan alat pemicu yang menginisiasi peledakan dengan menghantarkan sumber energi arus listrik menjadi energi panas menuju detonator. Sumber energinya bias berasal dari energi listrik maupun dari baterai.

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, *blasting mechine* dirangkai dengan kabel berfungsi untuk menambah jarak yang menghubungkan filamen

(kawat pijar yang bisa diambil dari lampu pendar maupun lampu pijar) yang akan berada di sumbu bahan peledak dan pada bagian yang tersambung dengan blasting machine. Berikut adalah gambar 3 tentang rangkaian kabel dan filamen pada blasting machine.



**Gambar 3.** Rangkaian kerja blasting machine

Proses pengujian peledakan dilakukan dengan melakukan dua percobaan sebagai titik acuan pengamatan. Dalam percobaan pertama dilakukan peledakan petasan secara langsung tanpa dimasukan kedalam lubang ledak. Pada kegiatan ini dapat diamati bahwasanya arah ledakan petasan terkonsentrasi pada arah bagian atas petasan yang kemudian menyebar hingga kearah bawah maupun sekitar bagian samping petasan. Dengan di dapatkan hasil pengamatan yang demikian, maka dalam percobaan kedua dilakukan cara penanganan agar energi ledakan dapat merata dan dapat memberai sampel kedalam fragmentasi yang optimal. Percobaan kedua petasan dimasukan kedalam lubang ledak yang kemudian ditambahkan stemming berupa pasir guna menahan energi yang seharusnya meluncur keatas dapat ditahan dan berubah arah menjadi berada di sekitar petasan untuk menghancurkan sampel kedalam ukuran fragmen-fragmen atau dapat dilihat pada gambar 4 pengujian peledakan berikut.



**Gambar 4.** Proses Peledakan

Pada percobaan kedua dapat terlihat adanya *fly rock* yang timbul akibat energi ledakan yang besar masih mengarah ke atas. Hal ini terjadi akibat kurangnya *stemming* untuk menutup lubang ledak agar energi dari hasil ledakan dapat menyebar merata dan menghancurkan sampel dengan ukuran fragmentasi yang lebih seragam.

### 3. Sosialisasi Kegiatan Pengeboran dan Peledakan

Sosialisasi dalam rangka acara pengabdian masyarakat jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya yang dilakukan pada hari Kamis 20 Oktober 2022 di SMK Teknologi Nasional Palembang dengan tema pengenalan sistem pengeboran dan peledakan pada industri pertambangan dengan menggunakan media simulasi berjalan dengan lancar. Antusias dalam kegiatan sosialisasi yang di ikuti oleh siswa siswi dan guru SMK Teknologi Nasional Palembang serta sambutan yang sangat baik dan respon yang positif turut mewarnai kegiatan sosialisasi ini.

Selama kegiatan berlangsung, pihak jurusan Teknik Pertambangan telah mensosialisasikan Profil Jurusan dan Laboratorium yang ada di Jurusan Teknik Pertambangan, Pengetahuan tentang kegiatan pengeboran dan peledakan, Gambaran simulasi penggunaan alat bor dengan pengaturan gaya pembebanan dan pemilihan kecepatan yang optimal, Simulasi peledakan, Serta *sharing session* mengenai kendala, masalah, serta semua keluhan kesah yang sedang dihadapi oleh pihak SMK Teknologi Nasional Palembang. Berikut adalah gambaran kegiatan yang telah dilakukan oleh Tim Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya yang termuat dalam gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. kegiatan sosialisasi di smk teknologi nasional Palembang

Pada kegiatan sosialisasi, peserta diberikan kuesioner yang berisikan pertanyaan-pertanyaan sebagai bentuk pretest dan post test atau sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi berlangsung. Semua responden memiliki status pekerjaan sebagai seorang pelajar dengan pendidikan yang ditempuh adalah SMK. Respon siswa-siswi SMK sangat antusias dengan adanya kegiatan ini, menambah ilmu di bidang pengeboran dan peledakan serta memberikan

wawasan kepada siswa mengenai profil Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengeboran dan peledakan merupakan rangkaian kegiatan yang tidak terpisahkan satu dengan yang lainnya. Kegiatan ini seringkali digunakan di industri pertambangan untuk menghancurkan batuan keras yang tidak bisa dilakukan dengan alat mekanis. Simulasi kegiatan pengeboran dan peledakan menjadi salah satu cara untuk memudahkan memahami kedua kegiatan tersebut. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, hasil riset disampaikan kepada siswa-siswi SMK Teknologi Nasional Palembang untuk memberikan gambaran dan pemahaman tentang kegiatan pengeboran dan peledakan di pertambangan. Hasil penyebaran kuesioner menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa/i dari sebelum dilakukan sosialisasi dan sesudah dilakukan sosialisasi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Da Ash, R.L., (1990), "Design of Blasting Round, Surface Mining", B.A Kennedy, Editor, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- Badai, M.A., (2017). "Kajian Teknis Redesign Geometri Peledakan Untuk Mengurangi Boulder Dan Meningkatkan Produktivitas Alat Gali Muat Pada Quarry Pussar PT. Semen Baturaja (Persero), Tbk". Universitas Sriwijaya.
- Bieniawski, (1989), "Engineering Rock Mass Classification", John Wiley & Sons, New York.
- Jimeno, L.C., (1995), "Drilling and Blasting of Rocks", Blaskena : Rotterdam, Netherlands.
- Koesnaryo. S., (2001), "Teori Peledakan", Pusat Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.
- Konya, C.J dan Walter, E.J, (1990), "Surface Blast Design", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Moamar, (2014). "Kajian Teknis Geometri Peledakan Berdasarkan Analisis Blastability Index dan Digging Rate Alat Gali – Muat Di Pit MT-4 Tambang Airlaya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk" Jurnal Ilmu Teknik Vol. 3 No 5 , Universitas Sriwijaya
- Rai. A.M., (2000), "Klasifikasi Massa Batuan", Tim Dana Pengembangan Keahlian Sub Sektor Pertambangan Umum dan Lembaga Pengembangan Masyarakat ITB, Bandung
- Taufik, M.T., (1995). "Analisis Fragmentasi Peledakan Terhadap Produktivitas Excavator PC-200 di Tambang Batuan Andesit PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim". Universitas Sriwijaya.