

SKRIPSI

EVALUASI HASIL PELEDAKAN OVER BURDEN MENGGUNAKAN METODE PELEDAKAN NONEL DAN ELECTRONIC DETONATOR DI PT. HANWHA MINING SERVICE INDONESIA SITE KIDECO DESA BATUKAJANG, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR



Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Oleh :

**CHAIRU NISA
NIM. 7100190152**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

SKRIPSI

EVALUASI HASIL PELEDAKAN OVER BURDEN MENGGUNAKAN METODE PELEDAKAN NONEL DAN ELECTRONIC DETONATOR DI PT. HANWHA MINING SERVICE INDONESIA SITE KIDECO DESA BATUKAJANG, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

CHAIRU NISA
NIM : 7100190152

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

EVALUASI HASIL PELEDAKAN OVER BURDEN MENGGUNAKAN METODE
PELEDAKAN NONEL DAN *ELECTRONIC DETONATOR* DI PT. HANWHA
MINING SERVICE INDONESIA *SITE* KIDECO DESA BATUKAJANG,
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Oleh:

CHAIRU NISA
NIM. 7100190152



Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : 9 November 2023

Dosen Pembimbing I

(Prof. Dr. Supandi, S.T., M.T.)
NIK. 1973 0241

Dosen Pembimbing II

(Ir. Agustinus Isjudarto, M.F.)
NIK. 1973 0068

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI HASIL PELEDAKAN OVER BURDEN MENGGUNAKAN METODE PELEDAKAN NONEL DAN *ELECTRONIC DETONATOR* DI PT. HANWHA MINING SERVICE INDONESIA *SITE* KIDECO DESA BATUKAJANG, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral

Pada Tanggal 9 November 2023

Oleh : Chairu nisa / 7100190152

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Gelar Sarjana

Teknik Susunan Tim Penguji :

(Prof. Dr. Supandi, S.T., M.T.)
Ketua Tim Penguji

(Ir. Agustinus Isjudarto, M.T.)
Anggota Tim Penguji

(Erry Sumarjono, S.T., M.T.)
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral

(Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

(Bayurrahman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

SARI

PT. Hanwha Mining Service Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengeboran dan peledakan pada perusahaan batu bara yang menggunakan metode peledakan agar material agar mudah dilakukan ke proses selanjutnya. Permasalahan yang terjadi di PT. Hanwha Mining Service Indonesia adalah waktu peledakan yang dihitung dari mulai pembagian *Accesoris* sampai *post blast* menggunakan metode peledakan nonel dan *electronic* yang aplikasinya ditentukan oleh permintaan dari PT Sims Jaya Kaltim. Tingkat keberhasilan peledakan dengan menggunakan metode nonel dan *electronic* detonator tersebut, maka peneliti melakukan Analisa terhadap ukuran fragmentasi hasil peledakan. Target fragmentasi yang dianggap berhasil adalah 80% berukuran dibawah 60 cm yang harus diperhatikan adalah ukuran yang *boulder* hasil peledakan itu sendiri. Ukuran fragmentasi diatas 60 cm dianggap *boulder* walaupun masih bisa dimuat oleh *Excavator Hitachi PC-2500*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil actual dilapangan dan melakukan perbandingan hasil distribusi fragmentasi. Untuk mengetahui hasil peledakan menggunakan kedua metode tersebut, maka dilakukan pengamatan. Hasil dari analisis efektivitas waktu yang menggunakan metode *non-electronic* dari pembagian Acc sampai *post blast* dengan rata-rata waktu kurang lebih 12276 s atau 3 jam 41 menit, Sedangkan waktu yang di hasilkan menggunakan metode *electronic detonator* yaitu kurang lebih 11700 s atau 3 jam 25 menit. Analisis fragmentasi menggunakan *software Wipfrag* menggunakan metode *non-electronic* ukuran fragmentasi batuan yang lolos ayakan tertentu dengan persen lolos 80% yaitu sebesar 98,32 cm dan ukuran fragmentasi menggunakan metode *electromic detonator* yang lolos ayakan tertentu yaitu 96,39 cm. Pengamatan dilakukan secara langsung dilapangan terhadap hasil peledakan menggunakan metode peledakan nonel dan *electronic* detonator. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dengan burden 8 cm dengan *spasi* 9 cm dengan *powder factor* 0,21 kg/bcm.

Kata kunci : Efektivitas waktu nonel dan electronic detonator, dan Fragmentasi.

ABSTRACT

PT. Hanwha Mining Service Indonesia is one of the companies engaged in the field of drilling and blasting services for coal companies that use the blasting method so that the material can be easily carried out to the next process. The problems that occurred at PT. Hanwha Mining Service Indonesia is the blasting time which is calculated from the start of the distribution of Acc to post blast using the nonel and electronic blasting methods, the application of which is determined by the customer's request. To determine the success rate of blasting using the Nonel and electronic detonator methods, the researchers conducted an analysis of the size of the fragmentation results from the blasting. Fragmentation targets that are considered successful are 80% sized under 60 cm. What must be considered is the size of the boulder resulting from the blasting itself. Fragmentation sizes above 60 cm are considered boulder although they can still be loaded by the Hitachi PC-2500 Excavator. This study aims to analyze the actual results in the field and to compare the results of the distribution of fragmentation. To find out the results of blasting using both methods, observations were made. The results of the time effectiveness analysis using non-electronic methods from the distribution of Acc to post blast with an average time of approximately 12276 s or 3 hours 41 minutes, while the time generated using the electronic detonator method is approximately 11700 s or 3 hours 25 minute. Analysis of fragmentation using the Wipfrag software uses a non-electronic method, the size of rock fragmentation that passes a certain sieve with a passing percentage of 80% is 98.32 mm and the size of fragmentation uses the electronic detonator method which passes a certain sieve, namely 96.39 mm. Observations were made directly in the field of blasting results using the Nonel blasting method and electronic detonators. The observation results show that with a burden of 8 cm with a spacing of 9 cm with a powder factor of 0.21 kg/bcm..

Keywords: *Nonel time effectiveness, electronic detonator, and fragmentation.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Penulisan skripsi ini berjudul **“Evaluasi Hasil Peledakan Over Burden Menggunakan Metode Peledakan Nonel dan Electronic Detonator Di PT. Hanwha Mining Services Indonesia Site Kideco Desa BatuKajang, Provinsi Kalimantan Timur”**.

Tujuan penulisan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Prof. Dr. Supandi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I,
5. Bapak Ir. Agustinus Isjudarto, M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang membimbing serta mengarahkan dan memberikan bimbingan dari awal hingga selesainya penulisan Skripsi ini.
6. Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji
7. Bapak Ibnu Taufik, S.T. dan Ibu Millia Putri, S.T. selaku Manager Technical Services Area PT Hanwha Mining Service Indonesia sekaligus Pembimbing di Lapangan.
8. Kedua orang tua saya yang telah mendoakan saya dan selalu memberikan

semangat dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan untuk pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 9 November 2023

Chairu nisa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	2
1.3. Batasan masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metode Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1. Kondisi Umum	7
2.1.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	8
2.1.2. Struktur Organisasi Perusahaan	8
2.2. Kondisi Geologi	9
2.2.1. Kondisi Geologi Regional.....	9

2.3. Stratigrafi.....	10
2.3.1. Stratigrafi Regional	10
2.3.2. Stratigrafi Daerah Lokal	11
2.4. Struktur Geologi.....	11
BAB III DASAR TEORI	13
3.1. Pemboran (<i>Drilling</i>).....	13
3.1.1. Konsep Pemboran	13
3.1.2. Geometri Pemboran	16
3.2. Peledakan	19
3.2.1. Konsep Peledakan	19
3.2.2. Sifat dan Jenis Bahan Peledak	20
3.2.3. Mekanisme Pecahnya Batuan	25
3.2.4. Geometri dan Pola Peledakan	27
3.2.5. <i>Air Decking</i>	35
3.3. Metode Peledakan	36
3.3.1. Metode peledakan Sumbu Api	36
3.3.2. Metode Peledakan Sumbu Ledak	36
3.3.3. Metode Peledakan Nonel	37
3.3.4. Metode Peledakan Listrik	37
3.3.5. Metode Peledakan <i>Electronic</i>	38
3.5. Fragmentasi Peledakan	39
3.5.1. Defenisi Fragmentasi dan Pembobotan Nilai Batuan	39
3.5.2. Analisis Tingkat Fragmentasi dengan Teori <i>Kuz-Ram</i>	41
3.5.3. Analisis Tingkat Fragmentasi Aktual Menggunakan <i>Software</i> WipFrag 3.3	43
BAB IV HASIL PENELITIAN	44
4.1. Lokasi Penelitian	44
4.2. Analisis Kegiatan Pemboran dan Peledakan	44
4.2.1. Kegiatan Pemboran	44

4.2.2. Kegiatan Peledakan	47
4.3. Pengambilan Data Aktual	58
4.4. Tahapan (Efektivitas waktu) Nonel dan <i>Electronic</i> Detonator	67
4.5. Pengukurab Fragmentasi Aktual	69
4.6. Analisis Fragmentasi Hasil Peledakan Aktual dengan <i>Wipfrag</i>	69
4.7. Tahap Validasi	73
4.8. Efektifitas Waktu Peledakan	76
BAB V PEMBAHASAN	77
5.1. Pembahasan	77
5.1.1. Perhitungan Efektifitas Waktu Menggunakan Metode Nonel dan <i>Electronic</i>	77
5.1.2. Analisis Fragmentasi Menggunakan <i>Software WipFrag</i>	85
5.1.3. Perbandingan Data Aktual dan Prediksi	95
BAB VI PENUTUP	98
6.1. Kesimpulan	98
6.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir	6
Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah PT. SIMS	8
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	9
Gambar 3.1 Jenis Pola Pemboran	14
Gambar 3.2 Geometri peledakan	17
Gambar 3.3 Arah pemboran	19
Gambar 3.4 Butiran Ammonium Nitrat	22
Gambar 3.5 Bahan pelesak emulsi berbentuk <i>Cartridge</i>	25
Gambar 3.6 Prinsip pencampuran Emulsi dan ANFO	26
Gambar 3.7 Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan	27
Gambar 3.8 Geometri Peledakan	32
Gambar 3.9 Pola Peledakan	34
Gambar 3.10 Penggunaan <i>Air deck</i> pada lubang ledak (R.C.Frank, 2004)	35
Gambar 3.11 Rekomendasi <i>Air deck</i> (Zhang, 2016)	36
Gambar 4.1 Pembersihan Lahan	45
Gambar 4.2 Pemberian Tanda Lubang	46
Gambar 4.3 Proses Pemboran	46
Gambar 4.4 Pemasangan Plang pada Lokasi	47
Gambar 4.5 Pembagian Accesorios	48
Gambar 4.6 Pengumpulan <i>Id Tag Holder</i>	48
Gambar 4.7 Proses Primer	49
Gambar 4.8 Proses <i>Charging</i>	50
Gambar 4.9 Proses <i>Gassing</i>	50
Gambar 4.10 Proses <i>Stemming</i>	51
Gambar 4.11 Proses <i>Tie Up</i>	52

Gambar 4.12 Proses Evakuasi dan Pemblokiran Jalan	53
Gambar 4.13 Proses <i>Conecting Harness wire</i>	53
Gambar 4.14 <i>Blasting</i>	54
Gambar 4.15 Pengecekan <i>Post Blast</i>	54
Gambar 4.16 Proses Pengecekan Acc	55
Gambar 4.17 Proses Pembagian Acc	55
Gambar 4.18 Proses Primer	55
Gambar 4.19 Proses <i>Charging</i>	56
Gambar 4.20 Proses <i>Gassing</i>	56
Gambar 4.21 Proses <i>Tie Up</i>	56
Gambar 4.22 Proses <i>Stemming</i>	57
Gambar 4.23 Proses <i>Final Check</i>	57
Gambar 4.24 Penarikan <i>Harness wire</i>	57
Gambar 4.25 Proses <i>Firing</i>	58
Gambar 4.26 Pengecekan <i>Post Blast</i>	58
Gambar 4.27 Sketsa Geometri Peledakan	59
Gambar 4.28 Desain Peledakan	60
Gambar 4.29 <i>Blaster</i> dan <i>Remote</i>	62
Gambar 4.30 <i>Planner</i>	62
Gambar 4.31 <i>Logger</i>	63
Gambar 4.32 <i>Non-electronic</i> Detonator	64
Gambar 4.33 <i>Electronic</i> Detonator	64
Gambar 4.34 <i>Booster</i> Peledak	65
Gambar 4.35 <i>Harness Wire</i>	65
Gambar 4.36 <i>Shelter</i>	66
Gambar 4.37 <i>Tool open image</i>	70

Gambar 4.38 Melakukan <i>Scale</i>	71
Gambar 4.39 Melakukan <i>Edge detections</i> parameter	71
Gambar 4.40 Melakukan edit <i>tools</i>	72
Gambar 4.41 Hasil distribusi fragmentasi	72
Gambar 5.1 <i>Electronic 1</i>	86
Gambar 5.2 <i>Electronic 2</i>	86
Gambar 5.3 <i>Electronic 3</i>	87
Gambar 5.4 <i>Electronic 4</i>	87
Gambar 5.5 <i>Electronic 5</i>	88
Gambar 5.6 <i>Electronic 6</i>	88
Gambar 5.7 <i>Electronic 7</i>	89
Gambar 5.8 <i>Electronic 8</i>	89
Gambar 5.9 <i>Non-electronic 1</i>	91
Gambar 5.10 <i>Non-electronic 2</i>	91
Gambar 5.11 <i>Non-electronic 3</i>	92
Gambar 5.12 <i>Non-electronic 4</i>	92
Gambar 5.13 <i>Non-electronic 5</i>	93
Gambar 5.14 <i>Non-electronic 6</i>	93
Gambar 5.15 <i>Non-electronic 7</i>	94
Gambar 5.16 <i>Non-electronic 8</i>	94

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbedaan Ukuran Butiran Oksidator Bahan Peledakan	24
Tabel 3.2 Kisaran Nilai PF Berdasarkan Jenis Batuan Diledakan	32
Tabel 3.3 Pembobotan Massa Batuan	41
Tabel 4.1 Geometri Aktual	60
Tabel 4.2 Tahapan <i>Non-electronic</i>	68
Tabel 4.3 Tahapan <i>Electronic</i>	68
Tabel 4.4 Efektifitas Waktu Peledakan nonel dan <i>electronic</i>	69
Tabel 4.5 Geometri Peledakan dan Parameter <i>Blasting</i>	69
Tabel 4.6 Rekapitulasi Distribusi Fragmentasi menggunakan <i>Wipfrag</i>	73
Tabel 4.7 Rekapitulasi Distribusi Fragmentasi menggunakan <i>Wipfrag</i>	74
Tabel 4.8 Perhitungan Nilai X, n dan Xc	75
Tabel 4.9 Rekapitulasi distribusi fragmentasi menggunakan <i>Kuz-Ram</i>	75
Tabel 4.10 Efektivitas waktu peledakan <i>Electronic</i> dan nonel	76
Tabel 5.1 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	77
Tabel 5.2 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	78
Tabel 5.3 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	78
Tabel 5.4 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	79
Tabel 5.5 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	79
Tabel 5.6 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	80
Tabel 5.7 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	80
Tabel 5.8 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	81
Tabel 5.9 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	81
Tabel 5.10 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	82
Tabel 5.11 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	82
Tabel 5.12 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	83

Tabel 5.13 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	83
Tabel 5.14 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	84
Tabel 5.15 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Electronic</i>	84
Tabel 5.16 Efektifitas Waktu Peledakan <i>Non-electronic</i>	85
Tabel 5.17 Analisis Fragmentasi <i>Electronic</i>	90
Tabel 5.18 Analisis Fragmentasi <i>Non-electronic</i>	95
Tabel 5.19 Perbandingan Data Kegiatan <i>Blasting Electronic</i>	96
Tabel 5.20 Perbandingan Data Kegiatan <i>Blasting Non-electronic</i>	96