

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK ANFO DAN EMULSION TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI DAN DIGGING TIME PADA TAMBANG BATUBARA PT. SIMS JAYA KALTIM KABUPATEN PASER PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

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



**Oleh :**

**MEITRI INDAR PANGESTUTI  
NIM. 7100190120**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1  
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2024**

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK ANFO DAN EMULSION TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI DAN DIGGING TIME PADA TAMBANG BATUBARA PT. SIMS JAYA KALTIM KABUPATEN PASER PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

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



**Oleh :**

**MEITRI INDAR PANGESTUTI  
NIM. 7100190120**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1  
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK ANFO DAN EMULSION TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI DAN DIGGING TIME PADA TAMBANG BATUBARA PT. SIMS JAYA KALTIM KABUPATEN PASER PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Oleh :

**MEITRI INDAR PENGESTUTI**  
**7100190120**

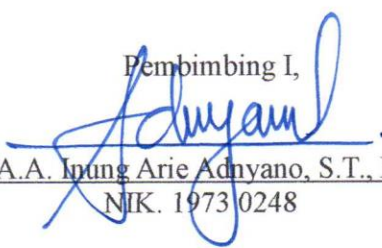


Disetujui untuk

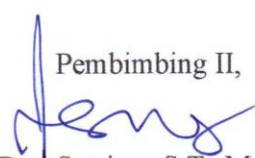
Program Studi Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Tanggal : Juli 2024

Pembimbing I,

  
(Ir. A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.)  
NIK. 1973 0248

Pembimbing II,

  
(Agung Dwi Sutrisno, S.T., M.T., Ph.D.)  
NIK. 1973 0229

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK ANFO DAN EMULSION TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI DAN DIGGING TIME PADA TAMBANG BATUBARA PT. SIMS JAYA KALTIM KABUPATEN PASER PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

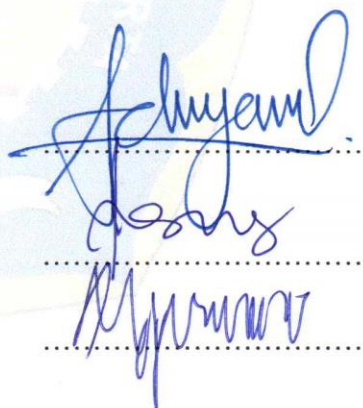
Pada Tanggal, .....2024  
Oleh :Meitri Indar Pangestuti / 7100190120  
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

(Ir. A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.)  
Ketua Tim Penguji

(Agung Dwi Sutrisno, S.T., M.T., P.h.D.)  
Anggota Tim Penguji

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



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik dan Perencanaan

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

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, segala puji bagi ALLAH SWT., Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat, karunia, Kesehatan, rezeki dan semua yang telah diberikan kepada saya. Akhirnya skripsi ini bisa terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Untuk diri saya sendiri Meitri Indar Pangestuti, terimakasih sudah bertahan walau banyak rintangan dan tetap berjuang.
2. Untuk orang tua saya, Bapak Agus dan Ibu Dewi terimakasih yang tak terhingga untuk segala doa – doa baik yang tak pernah berhenti dipanjatkan untuk saya, terimakasih tetap mendukung saya meskipun saya selalu mengecewakan.
3. Untuk Ghopa Devryan Ramadhani, Terima kasih telah hadir dengan penuh cinta dan semoga selamanya bersama.
4. Teruntuk Gaviria Alana Margata, terima kasih telah hadir di dunia. Semoga kelak dirimu menjalani kehidupan lebih baik dan akan saya pastikan yang terbaik.
5. Untuk Keluarga Besar HMTA ITNY dan Teman-teman Angkatan Teknik Pertambangan 2019 Mining Drewenzi terimakasih juga telah memberikan bantuan, pengalaman dan ilmu, sehingga saya bisa berada dititik ini.
6. Untuk Dosen Pembimbing I Tugas Akhir saya Bapak Ir. A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.
7. Untuk Dosen Pembimbing II Tugas Akhir saya Bapak Agung Dwi Sutrisno, S.T., M.T., P.h.D.
8. Untuk Dosen Penguji Tugas Akhir saya Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T.

## SARI

Peledakan adalah tindak lanjut dari kegiatan pengeboran dimana tujuannya adalah untuk melepaskan batuan dari batuan induknya agar menjadi fragmen-fragmen yang berukuran lebih kecil sehingga memudahkan dalam proses penanganan material selanjutnya. Keberhasilan kegiatan peledakan tidak luput dari persiapan, perencanaan dan pelaksanaan yang baik. Dalam rangka usaha peningkatan hasil produksi batubara di PT. Sims Jaya KalTim seringkali mengalami permasalahan dalam kegiatan peledakan. Target rencana produksi overburden dalam rencana perhari belum sesuai dengan hasil aktual di lapangan, penerapan penggunaan bahan peledak efisien yang digunakan kurang baik, fragmentasi batuan di lapangan terdapat banyak bongkahan besar dan Digging Time yang prosesnya kurang efektif. Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis menggabungkan antara studi pustaka data data yang didapatkan di lapangan secara langsung sehingga dari kedua data tersebut didapatkan pendekatan penyelesaian masalah. Adapun tahapan metode yang digunakan pada pengambilan data pada penelitian ini adalah studi literatur, pengamatan di lapangan, pengambilan data primer yaitu Geometri Peledakan, Aksesoris Bahan Peledak, Fragmentasi Hasil Peledakan dan Digging Time, sedangkan data sekunder yaitu Kondisi Iklim dan Data Curah Hujan, Peta Geologi, Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian, serta Kondisi Geologi, Stratigrafi, Blast Report dan Profil Perusahaan. Dalam upaya mengatasi hal tersebut dilakukan analisis secara teoritis dan image analisis pada geometri sebelumnya kemudian membuat dan menganalisis rekomendasi geometri usulan dengan target perusahaan yaitu dengan ukuran 60 cm sebanyak 80 %. Geometri Peledakan yang semula Burden 8 m, Spasi 9 m, Stemming 3,2 m, kedalaman lubang 8 m, dan kolom isian 4,8 m, Fragmentasi Batuan lolos ayakan  $\leq 60$  cm 48,08% bahan ANFO dan 46,05% sedangkan peledak Emulsion. Dengan Geometri Usulan R. L. Ash didapatkan Burden 6 m, Spasi 7 m dengan Fragmentasi Batuan lolos ayakan  $\leq 60$  cm 59,81% dari bahan peledak ANFO dan 57,60% dari bahan Emulsion. Lalu untuk Digging Time dengan target 11,5 detik sudah terpenuhi namun dengan Geometri Usulan R. L. Ash, kegiatan Digging Time bisa lebih optimal mendapatkan 8,2 detik pada bahan ANFO dan 8,6 detik pada bahan Emulsion.

**Kata kunci :** *Fragmentasi, Geometri Peledakan, Digging Time*

## **ABSTRACT**

*Blasting is a follow-up to drilling activities where the aim is to release rock from its parent rock so that it becomes smaller fragments, making it easier for the subsequent material handling process. The success of blasting activities cannot be separated from good preparation, planning and implementation. In the context of efforts to increase coal production at PT. Sims Jaya Kaltim often experiences problems in blasting activities. The target for the overburden production plan in the daily plan is not in accordance with the actual results in the field, the use of efficient explosives used is not good, the rock fragmentation in the field contains many large chunks and the Digging Time process is less effective. In carrying out this research, the author combined library studies with data obtained in the field directly so that from both data a problem solving approach was obtained. The stages of the method used in data collection in this research are literature study, field observations, primary data collection, namely Blasting Geometry, Explosive Accessories, Fragmentation of Blast Results and Digging Time, while secondary data is Climate Conditions and Rainfall Data, Geological Maps , Location Map and Research Area Achievement, as well as Geological Conditions, Stratigraphy, Blast Report and Company Profile. In an effort to overcome this, theoretical analysis and image analysis were carried out on the previous geometry, then making and analyzing recommendations for the proposed geometry with the company target, namely 80% of the size of 60 cm. Blasting Geometry which was originally Burden 8 m, Spacing 9 m, Stemming 3.2 m, hole depth 8 m, and fill column 4.8 m, Rock Fragmentation passing through the sieve  $\leq 60$  cm 48.08% ANFO material and 46.05% while Emulsion Explosive. Using R. L. Ash's proposed geometry, we get a Burden of 6 m, Spacing of 7 m with Rock Fragmentation passing through a sieve  $\leq 60$  cm, 59.81% of the ANFO explosive material and 57.60% of the Emulsion material. Then for Digging Time, the target of 11.5 seconds has been met, but with R. L. Ash's proposed Geometry, Digging Time activities can be more optimal, getting 8.2 seconds on ANFO material and 8.6 seconds on Emulsion material.*

**Keyword** : fragmentation, explosive geometry, digging time

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas pertolongan dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul, "Analisis Perbandingan Penggunaan Bahan Peledak ANFO dan Emulsion Terhadap Ukuran Fragmentasi dan *Digging Time* pada Tambang Batubara PT. Sims Jaya KalTim Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur". Selesainya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Agung Dwi Sutrisno, S.T., M.T., P.h.D. selaku Dosen Pembimbing II
3. Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji
4. Bapak Andri selaku Departemen Head Engineering PT. Sims Jaya KalTim, Batu Kajang, Kabupaten Paser
5. Bapak Hendrik PS selaku Section Head Engineering Drill & Blast PT. Sims Jaya KalTim, Batu Kajang, Kabupaten Paser
6. Bapak Agus Timur selaku SPV Engineering Drill & Blast PT. Sims Jaya KalTim, Batu Kajang, Kabupaten Paser
7. Bapak Joris Pasang selaku Foreman Blasting Drill & Blast PT. Sims Jaya KalTim, Batu Kajang, Kabupaten Paser
8. Bapak Abrar K. selaku Junior Engineering Drill & Blast PT. Sims Jaya KalTim, Batu Kajang, Kabupaten Paser
9. Bapak Syaefudin selaku Junior Foreman Engineering Drill & Blast PT. Sims Jaya KalTim, Batu Kajang, Kabupaten Paser
10. Bapak Arga Eka selaku Assisten Junior Foreman Engineering Drill & Blast PT. Sims Jaya KalTim, Batu Kajang, Kabupaten Paser
11. Bapak Agus Supriyono, selaku orang tua saya pahlawan saya.



12. Ibu Dewi Laksmi Rumiyantri, selaku orang tua saya dan malaikat di kehidupan ini.
13. Diri saya sendiri Meitri Indar Pangestuti, Terimakasih.
14. Ghopa Devryan Ramadhani yang turut serta membantu dalam segala hal dalam kehidupan saya selama kuliah hingga sekarang.
15. Gaviria Alana Margata tercinta.
16. Teman teman HMTA yang turut membantu dan men-support.
17. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis mengerti bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mohon kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan evaluasi oleh penulis.

Yogyakarta, 2024

(Penulis)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.8 Diagram Alir Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN UMUM</b> .....	<b>7</b>
2.1 Profil Perusahaan .....	7
2.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	8
2.2 Keadaan Iklim dan Curah hujan.....	9
2.3 Kondisi Geologi .....	10
2.3.1 Kondisi Geologi Regional.....	10
2.4 Stratigrafi.....	11
2.4.1 Stratigrafi Regional .....	11

2.4.2 Stratigrafi Daerah Lokal.....	13
2.5 Struktur Geologi.....	13
2.6 Morfologi .....	14
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
3.1 Pengeboran.....	15
3.2 Geometri Peledakan .....	18
3.2.1 Kriteria Geometri Peledakan berdasarkan <i>R.L.Ash</i> (1963).....	18
3.2.2 Kriteria Geometri Peledakan Berdasarkan ICI – <i>Expolsives</i> .....	24
3.3 Mekanisme Pecahnya Batuan.....	25
3.4 Peledakan .....	26
3.4.1 Konsep Peledakan .....	26
3.4.2 Agen peledakan ( <i>Blasting agent</i> ) .....	28
3.4.3 Perlengkapan dan Peralatan .....	30
3.4.4 Dampak Peledakan .....	33
3.5 Pola Peledakan .....	36
3.6 Fragmentasi Peledakan.....	37
3.6.1 Definisi Fragmentasi .....	37
3.6.2 Analisis Fragmentasi Dengan Teori <i>Kuz-Ram</i> .....	38
3.6.3 Analisa Tingkat Fragmentasi Dengan <i>Split Dekstop</i> .....	43
3.7 <i>Digging Time</i> .....	45
3.8 Pustaka Terdahulu .....	45
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Hasil Kegiatan Peledakan .....	48
4.1.1 Kegiatan Pengeboran dan Peledakan .....	48
4.2 Pengambilan Data Aktual .....	54
4.2.1 Data Geometri Aktual Peledakan.....	54
4.3 Fragmentasi Hasil Peledakan .....	55
4.3.1 Analisis Fragmentasi Hasil Peledakan berdasarkan <i>Split Dekstop 4.0</i> .....	55
4.3.2 Analisis Fragmentasi Hasil Peledakan berdasarkan Teoritis <i>KuzRam</i> .....	60

4.4 <i>Digging Time</i> .....	63
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
5.1 Fragmentasi Hasil Peledakan Antara Bahan Peledak .....	64
5.2 Analisis Keterhambatan <i>Digging Time</i> .....	66
5.3 Geometri Peledakan Usulan .....	67
5.3.1 Geometri Peledakan Usulan <i>R. L. Ash</i> .....	68
5.3.2 Geometri Peledakan usulan ICI – <i>Expolsives</i> .....	68
5.3.3 Perbandingan Keseluruhan Geometri Peledakan .....	71
5.3.4 perbandingan korelasi <i>Digging Time</i> Antar Geometri Peledakan Usulan .....	72
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>74</b>
6.1 Kesimpulan .....	74
6.2 Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN A .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN B .....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN C .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN D .....</b>	<b>115</b>
<b>LAMPIRAN E .....</b>	<b>121</b>
<b>LAMPIRAN F .....</b>	<b>128</b>
<b>LAMPIRAN G.....</b>	<b>132</b>
<b>Sertifikat Penyelesaian Penelitian .....</b>	<b>132</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	8
Gambar 2. 2 Peta Geologi Regional Derah Penelitian .....	11
Gambar 2. 3 Stratigrafi Regional Cekungan Barito .....	12
Gambar 2. 4 Morfologi Daerah Penelitian .....	14
Gambar 3. 1 Pola Pengeboran .....	15
Gambar 3. 2 Geometri Peledakan .....	18
Gambar 3. 3 Mekanisme Pemecahan Batuan oleh Ledakan .....	26
Gambar 3. 4 Bahan Peledak ANFO .....	29
Gambar 3. 5 Bahan Peledak EMULSION .....	30
Gambar 3. 6 Booster .....	31
Gambar 3. 7 In-Hole Delay .....	31
Gambar 3. 8 Surface Delay .....	32
Gambar 3. 9 Harness Wire .....	32
Gambar 3. 10 Blasting Machine .....	33
Gambar 3. 11 Grafik Oxygen Balance .....	35
Gambar 3. 12 Pola peledakan Echelon / Corner cut .....	36
Gambar 3. 13 Pola peledakan Row by Row .....	36
Gambar 3. 14 Pola Peledakan V-Cut .....	37
Gambar 3. 15 Pola Peledakan Box Cut .....	37
Gambar 3. 16 Rock Mass Description (RMD) .....	39
Gambar 3. 17 Split Dekstop 4.0 .....	44
Gambar 3. 18 Digging Time .....	45
Gambar 4. 1 Alat Bor (Drilling) .....	49
Gambar 4. 2 Penandaan titik bor .....	49
Gambar 4. 3 Blast Sign .....	50
Gambar 4. 4 Aksesoris Peledakan .....	50
Gambar 4. 5 Surface Delay .....	50

Gambar 4. 6 Primer .....	51
Gambar 4. 7 Charging .....	51
Gambar 4. 8 Gassing / QC .....	52
Gambar 4. 9 Stemming .....	52
Gambar 4. 10 Tie Up.....	53
Gambar 4. 11 Road Blocker.....	53
Gambar 4. 12 After Blasting ANFO (fragmentasi).....	54
Gambar 4. 13 After Blasting Emulsion (Fragmentasi) .....	54
Gambar 4. 14 Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan.....	56
Gambar 4. 15 Objek Perbandingan .....	56
Gambar 4. 16 Skala Perbandingan .....	57
Gambar 4. 17 Proses Delinasi .....	57
Gambar 4. 18 Proses Delinasi .....	58
Gambar 4. 19 Grafik Hasil Fragmentasi Batuan Peledakan .....	58
Gambar 4. 20 Fragmentasi Hasil Peledakan ANFO .....	59
Gambar 4. 21 Grafik Percent Passing ANFO .....	59
Gambar 4. 22 Fragmentasi Hasil Peledakan Emulsion.....	60
Gambar 4. 23 Grafik Percent Passing Emulsion.....	60
Gambar 5. 1 Grafik Fragmentasi ANFO.....	64
Gambar 5. 2 Grafik Fragmentasi Emulsion .....	65
Gambar 5. 3 Perbandingan hasil fragmentasi Geometri Usulan ANFO .....	70
Gambar 5. 4 Perbandingan hasil fragmentasi Geometri Usulan Emulsion.....	71
Gambar 5. 5 Grafik hubungan Fragmentasi Usulan pada Digging Time ANFO..	72
Gambar 5. 6 Grafik hubungan Fragmentasi Usulan pada Digging Time Emul....	73
Gambar A. 1 Unit Drill Epiroc DM30 .....	79
Gambar A. 2 Spesifikasi Alat Unit Bor Epiroc DM 30 .....	80
Gambar B. 1 Excavator Hitachi 2500 .....	81
Gambar B. 2 Spesifikasi Alat Gali Muat Hitachi 2500.....	82
Gambar C. 1 Fragmentasi 17 Januari 1 .....	83
Gambar C. 2 Fragmentasi 17 Januari 2 .....	83
Gambar C. 3 Fragmentasi 17 Januari 3.....	83

Gambar C. 4 Fragmentasi 18 Januari 1 .....	85
Gambar C. 5 Fragmentasi 19 Januari 2 .....	85
Gambar C. 6 Fragmentasi 18 Januari 3 .....	85
Gambar C. 7 Fragmentasi 22 Januari 1 .....	87
Gambar C. 8 Fragmentasi 22 Januari 2 .....	87
Gambar C. 9 Fragmentasi 22 Januari 3 .....	87
Gambar C. 10 Fragmentasi 24 Januari 1 .....	89
Gambar C. 11 Fragmentasi 24 Januari 2 .....	89
Gambar C. 12 Fragmentasi 24 Januari 3 .....	89
Gambar C. 13 Fragmentasi 29 Januari 1 .....	91
Gambar C. 14 Fragmentasi 29 Januari 2 .....	91
Gambar C. 15 Fragmentasi 29 Januari 3 .....	91
Gambar C. 16 Fragmentasi 31 Januari 1 .....	93
Gambar C. 17 Fragmentasi 31 Januari 2 .....	93
Gambar C. 18 Fragmentasi 31 Januari 3 .....	93
Gambar C. 19 Fragmentasi 19 Februari 1 .....	95
Gambar C. 20 Fragmentasi 19 Februari 2 .....	95
Gambar C. 21 Fragmentasi 19 Februari 3 .....	95
Gambar C. 22 Fragmentasi 23 Februari 1 .....	97
Gambar C. 23 Fragmentasi 23 Februari 2 .....	97
Gambar C. 24 Fragmentasi 23 Februari 3 .....	97
Gambar C. 25 Fragmentasi 18 Januari 1 .....	99
Gambar C. 26 Fragmentasi 18 Januari 2 .....	99
Gambar C. 27 Fragmentasi 18 Januari 3 .....	99
Gambar C. 28 Fragmentasi 19 Januari 1 .....	101
Gambar C. 29 Fragmentasi 19 Januari 2 .....	101
Gambar C. 30 Fragmentasi 19 Januari 3 .....	101
Gambar C. 31 Fragmentasi 20 Januari 1 .....	103
Gambar C. 32 Fragmentasi 20 Januari 2 .....	103
Gambar C. 33 Fragmentasi 20 Januari 3 .....	103
Gambar C. 34 Fragmentasi 23 Januari 1 .....	105

Gambar C. 35 Fragmentasi 23 Januari 2.....	105
Gambar C. 36 Fragmentasi 23 Januari 3.....	105
Gambar C. 37 Frgamentasi 29 Januari 1.....	107
Gambar C. 38 Frgamentasi 29 Januari 2.....	107
Gambar C. 39 Frgamentasi 29 Januari 3.....	107
Gambar C. 40 Fragmentasi 29 Januari 1.....	109
Gambar C. 41 Fragmentasi 29 Januari 2.....	109
Gambar C. 42 Fragmentasi 29 Januari 3.....	109
Gambar C. 43 Fragmentasi 30 Januari 1.....	111
Gambar C. 44 Fragmentasi 30 Januari 2.....	111
Gambar C. 45 Fragmentasi 30 Januari 3.....	111
Gambar C. 46 Fragmentasi 23 Februari 1.....	113
Gambar C. 47 Fragmentasi 23 Februari 2.....	113
Gambar C. 48 Fragmentasi 23 Februari 3.....	113
Gambar D. 1 Grafik Digging Time 17 Januari.....	115
Gambar D. 2 Grafik Digging Time 18 Januari.....	115
Gambar D. 3 Grafik Digging Time 22 Januari.....	115
Gambar D. 4 Grafik Digging Time 24 Januari.....	116
Gambar D. 5 Grafik Digging Time 29 Januari.....	116
Gambar D. 6 rafik Digging Time 31 Januari.....	116
Gambar D. 7 Grafik Digging Time 19 Februari.....	117
Gambar D. 8 Grafik Digging Time 22 Februari.....	117
Gambar D. 9 Grafik Digging Time 18 Januari.....	118
Gambar D. 10 Grafik Digging Time 19 Januari.....	118
Gambar D. 11 Grafik Digging Time 20 Januari.....	118
Gambar D. 12 Grafik Digging Time 23 Januari.....	119
Gambar D. 13 Grafik Digging Time 29 Januari.....	119
Gambar D. 14 Grafik Digging Time 29 Januari.....	119
Gambar D. 15 Grfaik Digging Time 30 Januari.....	120
Gambar D. 16 Grafik Digging Time 23 Februari.....	120
Gambar G 1 Sertifikat Pelaksanaan Praktek Kerja.....	132



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Data Curah Hujan bulan Januari .....	9
Tabel 2. 2 Data Curah Hujan bulan Februari .....	10
Tabel 3. 1 Kisaran Nilai Powder Factor Berdasarkan Jenis Batuan Diledakan ...	23
Tabel 3. 2 Pembobotan Massa Batuan .....	41
Tabel 3. 3 Pustaka Terdahulu .....	45
Tabel 4. 1 Geometri Peledakan Aktual ANFO .....	55
Tabel 4. 2 Geometri Peledakan Aktual EMULSION.....	55
Tabel 4. 3 Percent Passing Split Dekstop ANFO.....	59
Tabel 4. 4 Percent Passing Split Dekstop Emulsion .....	60
Tabel 4. 5 Parameter Geometri Peledakan .....	61
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan X, n dan Xc ANFO.....	61
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan X, n dan Xc Emulsion .....	61
Tabel 4. 8 Fragmentasi Batuan menggunakan Teori KuzRam ANFO .....	62
Tabel 4. 9 Fragmentasi Batuan menggunakan Teori KuzRam EMULSION.....	62
Tabel 4. 10 Digging Time ANFO .....	63
Tabel 4. 11 Digging Time EMULSION .....	63
Tabel 5. 1 Perbandingan Fragmentasi ANFO .....	64
Tabel 5. 2 Perbandingan dan Selisih Fragmentasi Emulsion .....	65
Tabel 5. 3 Analisis Digging Time ANFO .....	66
Tabel 5. 4 Analisis Digging Time Emulsion.....	67
Tabel 5. 5 Geometri Peledakan Usulan dengan Perhitungan R.L Ash .....	68
Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan X, n dan Xc Geometri Usulan R. L Ash.....	68
Tabel 5. 7 Parameter geometri peledakan usulan ICI - Expolsives .....	68
Tabel 5. 8 Hasil Perhitungan X, n dan Xc Geometri Usulan ICI – Expolsives ....	68
Tabel 5. 9 Perbandingan Geometri Peledakan .....	70
Tabel 5. 10 Hasil Fragmentasi Perbandingan Geometri Peledakan.....	70

Tabel 5. 11 Tabel Perbandingan data Geometri Peledakan .....	71
Tabel 5. 12 perbandingan hasil fragmentasi data Geometri peledakan .....	72
Tabel 5. 13 prediksi Digging Time Usulan.....	73
Tabel C. 1 Geometri Peledakan Aktual 17 Januari.....	83
Tabel C. 2 percent passing 17 januari 1 .....	83
Tabel C. 3 percent passing 17 januari 2 .....	83
Tabel C. 4 percent passing 17 januari 3 .....	83
Tabel C. 5 Geometri Peledakan Aktual 18 Januari.....	85
Tabel C. 6 percent passing 18 januari 1 .....	85
Tabel C. 7 percent passing 18 januari 2 .....	85
Tabel C. 8 percent passing 18 januari 3 .....	85
Tabel C. 9 Geometri Peledakan Aktual 22 Januari.....	87
Tabel C. 10 percent passing 22 januari 1 .....	87
Tabel C. 11 percent passing 22 januari 2 .....	87
Tabel C. 12 percent passing 22 januari 3 .....	87
Tabel C.13 Geometri Peledakan Aktual 24 Januari.....	89
Tabel C. 14 percent passing 24 januari 1 .....	89
Tabel C. 15 percent passing 24 januari 2 .....	89
Tabel C. 16 percent passing 24 januari 3 .....	89
Tabel C.17 Geometri Peledakan Aktual 29 Januari.....	91
Tabel C. 18 percent passing 29 januari 1 .....	91
Tabel C. 19 percent passing 29 januari 2 .....	91
Tabel C. 20 percent passing 29 januari 3 .....	91
Tabel C.21 Geometri Peledakan Aktual 31 Januari.....	93
Tabel C. 22 percent passing 31 januari 1 .....	93
Tabel C. 23 percent passing 31 januari 2 .....	93
Tabel C. 24 percent passing 31 januari 3 .....	93
Tabel C.25 Geometri Peledakan Aktual 19 Februari.....	95
Tabel C. 26 Percent Passing 19 Februari 1 .....	95
Tabel C. 27 Percent Passing 19 Februari 2 .....	95
Tabel C. 28 Percent Passing 19 Februari 3 .....	95

Tabel C.29 Geometri Peledakan Aktual 22 Februari .....	97
Tabel C. 30 Percent Passing 23 Februari 1 .....	97
Tabel C. 31 Percent Passing 23 Februari 2 .....	97
Tabel C. 32 Percent Passing 23 Februari 3 .....	97
Tabel C.33 Geometri Peledakan 18 Januari .....	99
Tabel C. 34 Percent Passing 18 Januari 1 .....	99
Tabel C. 35 Percent Passing 18 Januari 2 .....	99
Tabel C. 36 Percent Passing 18 Januari 3 .....	99
Tabel C.37 Geometri Peledakan Aktual 19 Januari .....	101
Tabel C. 38 Percent Passing 19 Januari 1 .....	101
Tabel C. 39 Percent Passing 19 Januari 2 .....	101
Tabel C. 40 Percent Passing 19 Januari 3 .....	101
Tabel C.41 Geometri Peledakan Aktual 20 Januari .....	103
Tabel C. 42 Percent Passing 20 Januari 1 .....	103
Tabel C. 43 Percent Passing 20 Januari 2 .....	103
Tabel C. 44 Percent Passing 20 Januari 3 .....	103
Tabel C.45 Geometri Peledakan Aktual 23 Januari .....	105
Tabel C. 46 Percent Passing 23 Januari 1 .....	105
Tabel C. 47 Percent Passing 23 Januari 2 .....	105
Tabel C. 48 Percent Passing 23 Januari 3 .....	105
Tabel C.49 Geometri Peledakan Aktual 29 Januari .....	107
Tabel C. 50 Percent Passing 29 Januari 1 .....	107
Tabel C. 51 Percent Passing 29 Januari 2 .....	107
Tabel C. 52 Percent Passing 29 Januari 3 .....	107
Tabel C.53 Geometri Peledakan Aktual 29 Januari .....	109
Tabel C. 54 Percent Passing 29 Januari 1 .....	109
Tabel C. 55 Percent Passing 29 Januari 2 .....	109
Tabel C. 56 Percent Passing 29 Januari 3 .....	109
Tabel C.57 Geometri Peledakan Aktual 30 Januari .....	111
Tabel C. 58 Percent Passing 30 Januari 1 .....	111
Tabel C. 59 Percent Passing 30 Januari 2 .....	111

Tabel C. 60 Percent Passing 30 Januari 3 .....	111
Tabel C.61 Geometri Peledakan Aktual 23 Februari .....	113
Tabel C. 62 Percent Passing 23 Februari 1 .....	113
Tabel C. 63 Percent Passing 23 Februari 2 .....	113
Tabel C. 64 Percent Passing 23 Februari 3 .....	113
Tabel D. 1 Diging Time 17 Januari.....	115
Tabel D. 2 Digging Time 18 Januari.....	115
Tabel D. 3 Digging Time 22 Januari.....	115
Tabel D. 4 Digging Time 24 Januari.....	116
Tabel D. 5 Digging Time 29 Januari.....	116
Tabel D. 6 Digging Time 31 Januari.....	116
Tabel D. 7 Digging Time 19 Februari.....	117
Tabel D. 8 Digging Time 22 Februari.....	117
Tabel D. 9 Digging Time 18 Januari.....	118
Tabel D. 10 Digging Time 19 Januari.....	118
Tabel D. 11 Digging Time 20 Januari.....	118
Tabel D. 12 Digging Time 23 Januari.....	119
Tabel D. 13 Digging Time 29 Januari.....	119
Tabel D. 14 Digging Time 29 Januari.....	119
Tabel D. 15 Digging Time 30 Januari.....	120
Tabel D. 16 Digging Time 23 Januari.....	120
Tabel E. 1 Blast Parameter Anfo.....	121
Tabel E. 2 Velocity of Detonation Anfo .....	121
Tabel E. 3 Blast Parameter Emulsion .....	121
Tabel E. 4 Velocity of Detonation Emulsion .....	121

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Spesifikasi Alat Drill Epiroc DM 30.....	79
LAMPIRAN B Spesifikasi Alat Gali Muat Excavator Hitachi 2500 .....	81
LAMPIRAN C Geometri Peledakan.....	83
LAMPIRAN D Digging Time .....	115
LAMPIRAN E Perhitungan Geometri Peledakan Usulan R. L Ash.....	121
LAMPIRAN F Perhitungan Geometri Peledakan Usulan ICI – Expolsives .....	128
LAMPIRAN G Sertifikat Penyelesaian Penelitian .....	132