

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH
METODE *AIR DECK* DAN NON *AIR DECK*
TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN
DAN *GROUND VIBRATION* DI PT SEMEN
BATURAJA (PERSERO) TBK. BATURAJA,
SUMATERA SELATAN.**



**ALIYAH INTAN PANDINI
03021181924009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH METODE *AIR DECK* DAN *NON AIR DECK* TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DAN *GROUND VIBRATION* DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. BATURAJA, SUMATERA SELATAN.

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan**



**ALIYAH INTAN PANDINI
03021181924009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH METODE *AIR DECK* DAN NON *AIR DECK* TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DAN *GROUND VIBRATION* DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. BATURAJA, SUMATERA SELATAN.

SKRIPSI

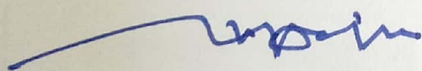
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ALIYAH INTAN PANDINI
03021181924009

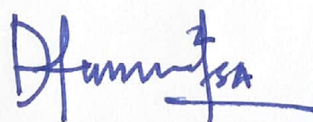
Indralaya, 2023

Pembimbing I



Ir. A. Taufik Arief, M.S.
NIP. 196309091990031002

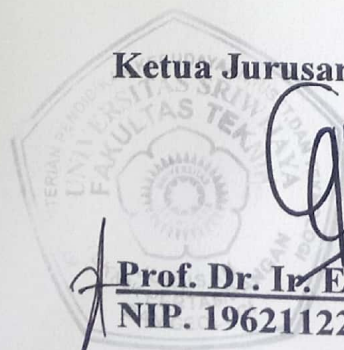
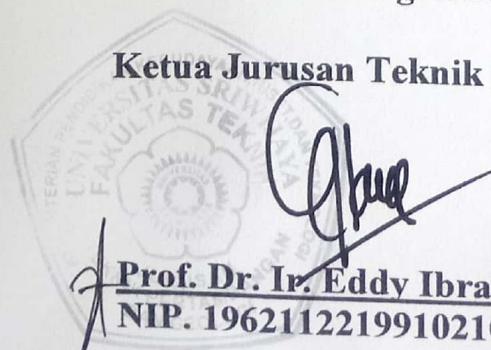
Pembimbing II



Diana Purbasari, S.T., M.T.
NIP. 198204172008122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aliyah Intan Pandini

NIM : 03021181924009

Judul : Analisis Perbandingan Pengaruh Metode *Air Deck* dan *Non Air Deck* Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan dan *Ground Vibration* di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, 2023



(Aliyah Intan Pandini)
(03021181924009)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aliyah Intan Pandini

NIM : 03021181924009

Judul : Analisis Perbandingan Pengaruh Metode *Air Deck* dan *Non Air Deck* Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan dan *Ground Vibration* di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja, Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, 2023



[Aliyah Intan Pandini]
[03021181924009]

HALAMAN PERSEMBAHAN

“ For every one’s exist , thank you. a lot. “

Kepada **Allah SWT**, tempat berpulang setiap gundah, terima kasih untuk kesempatan hidup dan menjalani ini sampai di titik ini. Terima kasih, untuk ada dalam setiap rendah dan ketidakberdayaan.

Kepada **Ibu, Ayah, dan Bapak**. Terima kasih sudah menyangga kedua kaki agar terus menapak anak tangga perkuliahan ini. Satu jilid berkas penanda keberhasilan kalian membesarkan anak perempuan pertama kalian, yang tidak dapat kalian pahami isinya namun dapat kalian rasakan karena perjuangan kalian tertoreh didalamnya. sungguh, terima kasih banyak.

Terakhir, kepada orang yang paling kusayangi didunia ini, **Allure**. terima kasih sudah bertahan, sudah baik, sudah peduli, sudah sedia hidup demi aku. ini adalah apa yang kita hasilkan bersama, terima kasih sudah ada dan menjadi bagian dari hidup Alea.

RIWAYAT HIDUP



Aliyah Intan Pandini, anak perempuan yang lahir di Pedang, pada tanggal 13 Juni 2002, anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Ishak dan Nani Analita. Mengawali pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Pedang tahun 2007. Kemudian pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 2 Lubuklinggau. Selanjutnya melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 2 Lubuklinggau pada tahun 2016. Pada tahun 2019 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan tinggi Negeri (SNMPTN). Selama di perguruan tinggi pernah aktif bersosialisasi dan tergabung dalam beberapa organisasi kemahasiswaan. Diantaranya pernah tergabung sebagai Staff Muda dan Staff Ahli Departemen HRD KST FT UNSRI, Staff Magang Dinas Kajian Strategis dan Advokasi (KASTRAD) Divisi Advokasi Kampus BEM KM FT UNSRI di tahun 2019, pada tahun selanjutnya diamanahkan sebagai Kepala Divisi Pemberdayaan Perempuan BEM KM FT UNSRI, Sebagai Staff Departemen PPSDM di Society Renewable Energy (SRE) UNSRI di tahun 2020, Sebagai Staff Departemen Internal Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) FT UNSRI di tahun 2020 dan di tahun berikutnya, 2021 diamanahkan menjadi Sekretaris Umum I PERMATA FT UNSRI. Selain itu, di tahun yang sama, 2021, juga menjadi Koordinator Fakultas Teknik di Forum Srikandi Sriwijaya (FSS) di bawah naungan BEM-U UNSRI. Pencapaian lainnya yaitu menjadi Sekretaris Pelaksana 1 dan 2 PK2 FT UNSRI tahun 2020 dan tahun 2021. Pernah mengikuti perlombaan Engineering English Debate Competition (EEDC) tingkat Fakultas Teknik dan menjadi pemateri Bincang Asik bersama BEM FMIPA UNSRI dan pemateri Administration Training PERMATA FT UNSRI. Selain aktif dalam berorganisasi, juga terdaftar sebagai beswan Beasiswa YBM BRI di tahun 2020 dan beswan Beasiswa Karya Salemba Empat (KSE) di tahun 2021. Terakhir, semasa kuliah juga mengikuti kegiatan magang bersama tim FT-CORE di bidang Event Organizer selama 6 (enam) bulan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan anugerah-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penelitian ini berjudul “Analisis Perbandingan Pengaruh Metode *Air Deck* dan *Non Air Deck* Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan dan *Ground Vibration* di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja, Sumatera Selatan.” pada tanggal 10 Oktober – 9 Desember 2022 di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja, Sumatera Selatan.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. A. Taufik Arief, M.S. selaku pembimbing pertama dan Diana Purbasari, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Selain itu diucapkan terima kasih juga kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE, IPU., ASEAN., Eng. selaku Rektor Universitas Sriwijaya;
2. Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya;
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU. dan Rosihan Pebrianto S.T., M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
4. Seluruh dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Julius Cindera Negara, S.T., M.M. dan Bapak Indra Hajiman, S.E. selaku pembimbing lapangan
6. Bapak Ir. Heddy Ardies, S.T., M.M. selaku Senior Manager Mining Plan & Operation.
7. Seluruh keluarga dan teman-teman yang sudah banyak memberikan dukungan selama ini.

Diharapkan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, 2023

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH METODE *AIR DECK* DAN *NON AIR DECK* TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DAN *GROUND VIBRATION* DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. BATURAJA, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Januari 2023

Aliyah Intan Pandini; Dibimbing oleh Ir. A. Taufik Arief, M.S. dan Diana Purbasari, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF AIR DECK AND NON AIR DECK METHODS ON FRAGMENTATION OF BLASTING RESULTS AND GROUND VIBRATION AT PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. BATURAJA, SOUTH SUMATRA

xviii + 114 halaman, 47 gambar, 10 tabel, 6 lampiran

RINGKASAN

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. adalah perusahaan dengan komoditas industri di bidang semen. Produk yang diolah berupa batu gamping. Batu gamping di daerah ini ditambang menggunakan metode tambang terbuka (*surface mining*) dengan sistem tambang kuari (*quarry mine*). Lokasi peledakan yang dekat dengan pemukiman warga menjadikan *ground vibration* menjadi salah satu dampak hasil peledakan yang diperhatikan. Oleh karena itu dilakukan penelitian menggunakan metode *air deck* untuk mengetahui pengaruh dari metode ini untuk meminimalisir *ground vibration* dan membuat fragmentasi hasil peledakan lebih seragam. Penelitian penggunaan metode *air deck* ini dilakukan dengan membagi lokasi peledakan menjadi dua yaitu sampel data lubang ledak tanpa *air deck* dan dengan *air deck* yang ditentukan berdasarkan *blasting plan* dari juru ledak. Kedua lokasi ini dipisahkan menggunakan *safety line* untuk memudahkan identifikasi fragmentasi setelah kegiatan peledakan selesai dilakukan. Selanjutnya fragmentasi hasil peledakan didokumentasikan yang kemudian diolah menggunakan aplikasi *split desktop 2.0 demo*. Parameter ukuran data sebaran fragmentasi yang dianalisis sebagai perbandingan ada 3 yaitu <25 cm, <50cm dan <75 cm dengan pengambilan nilai rata-rata yang dianalisis korelasinya dengan penggunaan metode *air deck* adalah nilai <75 cm. Hal ini dikarenakan target *crushing plant* yang dibutuhkan adalah 80-120 cm sehingga diambil nilai persentase sebaran fragmentasi yang mendekati nilai minimal kebutuhan *crusher*. Sedangkan untuk perhitungan nilai getaran tanah (*ground vibration*) dilakukan bersamaan dengan kegiatan peledakan menggunakan *Micromate*. Hasilnya didapatkan nilai rata rata getaran (pvs) peledakan dengan *air deck* sebesar 0,68 mm/s dan metode non *air deck* sebesar 0,74 mm/s. Sedangkan untuk fragmentasi, persentase sebaran fragmentasi dengan diameter < 75cm untuk metode *air deck* sebesar 91.93% dan metode non *air deck* sebesar 80.27%. Keuntungan lainnya dari

metode *air deck* adalah berkurangnya penggunaan bahan peledak sebesar 3,5-4 kg tiap lubang nya. Waktu pelaksanaan *stemming* juga menjadi lebih singkat karena berkurang ± 15 menit untuk tiap lubangnya. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penggunaan *air deck* mampu mengurangi nilai *ground vibration*. Nilai *ground vibration* yang lebih kecil berarti getaran yang sampai ke arah pemukiman warga di sekitar lokasi penambangan lebih kecil sehingga penggunaan metode ini dapat meminimalisir isu sosial yang ada. Selain itu, metode *air deck* membuat fragmentasi hasil peledakan lebih seragam yang dibuktikan dengan rata-rata persentase kelolosan fragmentasi metode *air deck* lebih besar daripada metode *non air deck*. Hal ini tentunya menguntungkan karena berdasarkan data yang didapatkan, metode *air deck* menghasilkan fragmentasi yang lebih seragam dan lebih minim *boulder* yang dibuktikan dengan persentase sebaran fragmentasi < 75 cm metode *air deck* yang lebih besar daripada metode *non air deck*. Metode *air deck* juga dapat mengurangi bahan peledak yang digunakan dan menghemat waktu *stemming*.

Kata Kunci : Air deck, fragmentasi, getaran tanah, peledakan, bahan peledak

SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF AIR DECK AND NON AIR DECK METHODS ON FRAGMENTATION OF BLASTING RESULTS AND GROUND VIBRATION AT PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. BATURAJA, SOUTH SUMATRA

Scientific Paper in the form of Thesis, January 2023

Aliyah Intan Pandini; Supervised by Ir. A. Taufik Arief, M.S. and Diana Purbasari, S.T., M.T.

ANALISIS PERBANDINGAN PENGARUH METODE *AIR DECK* DAN *NON AIR DECK* TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DAN *GROUND VIBRATION* DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. BATURAJA, SUMATERA SELATAN

xviii + 114 pages, 47 pictures, 10 tables, 6 attachments

SUMMARY

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. is a company with industrial commodities in the cement sector. The processed product is limestone. Limestone in this area is mined using the surface mining method with a quarry mining system. The blasting location which is close to residents settlements makes ground vibration one of the impacts of blasting results to be considered. Therefore, research was carried out using the air deck method to determine the effect of this method to minimize ground vibration and make the fragmentation of blasting results more uniform. Research on the use of the air deck method was carried out by dividing the blasting locations into two, namely samples of blast hole data without an air deck and with an air deck which was determined based on the blasting plan of the blaster. These two locations are separated using a safety line to facilitate identification of fragmentation after blasting activities have been completed. Furthermore, the fragmentation of blasting results is documented which is then processed using the split desktop 2.0 demo application. There were 3 data size parameters for the distribution of fragmentation analyzed as a comparison, namely <25 cm, <50 cm and <75 cm with the average value taken which was analyzed for correlation with the use of the air deck method which was <75 cm. This is because the required crushing plant target is 80-120 cm so that the percentage value of the fragmentation distribution is taken which is close to the minimum crusher requirement. Meanwhile, the calculation of ground vibration values is carried out simultaneously with blasting activities using Micromate. The result is that the average value of blasting vibration (pvs) with air deck is 0.68 mm/s and the non-air deck method is 0.74 mm/s. As for fragmentation, the percentage distribution of fragmentation with a diameter of <75cm for the air deck method was 91.93% and the non air deck method was 80.27%. Another advantage of the air deck method is the reduced use of explosives by 3.5-4 kg per hole. Stemming time is also shorter because it is reduced by ± 15 minutes for each hole. From this study it was

concluded that the use of air decks can reduce the value of ground vibration. A smaller ground vibration value means that the vibrations reaching the residents' settlements around the mining site are smaller so that the use of this method can minimize existing social issues. In addition, the air deck method makes fragmentation of the results of blasting more uniform as evidenced by the average percentage of the air deck method breaking through fragmentation that is greater than the non air deck method. This is of course beneficial because based on the data obtained, the air deck method produces fragmentation that is more uniform and has fewer boulders as evidenced by the percentage distribution of fragmentation <75 cm the air deck method which is larger than the non air deck method. The air deck method can also reduce the use of explosives and save stemming time.

Keywords: Air deck, fragmentation, ground vibration, blasting, explosives

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Persetujuan Publikasi	v
Halaman Persembahan	vi
Halaman Riwayat Hidup.....	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan	ix
Summary.....	xi
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Tabel.....	xix
Daftar Lampiran.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Batu Gamping	4
2.1.1. Genesa Batu Gamping.....	4
2.1.2. Karakteristik Batu Gamping	5
2.2. Peledakan (<i>Blasting</i>).....	6
2.3. Bahan Peledak	7
2.4. Peralatan dan Perlengkapan Peledakan.....	7
2.4.1. Peralatan Peledakan.....	7
2.4.2. Perlengkapan Peledakan.....	8
2.4.2.1. <i>Primary Charge</i>	8
2.4.2.2. Detonator	10
2.4.2.3. Sumbu Pada Peledakan	12
2.5. Geometri Peledakan	13
2.5.1. Geometri Peledakan menurut R.L.Ash	13
2.5.1.1. <i>Burden</i> (B).....	14
2.5.1.2. <i>Spasi</i> (S)	15
2.5.1.3. <i>Stemming</i> (T)	15
2.5.1.4. <i>Subdrilling</i> (J).....	16
2.5.1.5. Kedalaman Lubang Ledak (H)	17
2.5.1.6. Panjang Kolom Isian (PC).....	17
2.5.1.7. Loading Density (de).....	18

2.6. Pola Pengeboran.....	18
2.7. Pola Peledakan	20
2.8. Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>)	20
2.8.1. Faktor Penyebab Terjadinya <i>Ground Vibration</i>	22
2.8.1.1. Faktor yang Tidak Dapat Dikontrol	23
2.8.1.2. Faktor yang Dapat Dikontrol.....	23
2.8.2. Alat Pengukuran Nilai Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>)	24
2.8.3. Tahapan Pengukuran Nilai Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>).....	24
2.9. Metode <i>Air Deck</i>	25
2.9.1. Jenis Media <i>Air Deck</i>	28
2.10. Penelitian Terdahulu	31
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	34
3.1. Waktu dan Tempat.....	34
3.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	34
3.3. Peralatan dan Perlengkapan Penelitian	35
3.4. Tahapan Penelitian.....	38
3.4.1. Studi Literatur.....	38
3.4.2. Observasi Lapangan.....	38
3.4.2.1. Orientasi Lapangan.....	38
3.4.2.2. Pengambilan Data.....	39
3.4.3. Pengolahan Data.....	40
3.4.4. Analisis Data.....	40
3.4.5. Kesimpulan dan Saran.....	42
3.5. Bagan Alir Penelitian	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Kegiatan Peledakan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.	44
4.1.1. Tahapan Peledakan	46
4.1.2. <i>On Site Plant (OSP)</i>	51
4.1.3. Proses Pembuatan Dabex	52
4.2. Pengaruh Penggunaan Metode <i>Air Deck</i> dan Non <i>Air Deck</i> Terhadap Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>) dan Fragmentasi Hasil Peledakan.....	55
4.2.1. Pengaruh Penggunaan Metode <i>Air Deck</i> dan Non <i>Air Deck</i> Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan	55
4.2.2. Pengaruh Penggunaan Metode <i>Air Deck</i> dan Non <i>Air Deck</i> Terhadap Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>).....	61
4.3. Pengaruh Penggunaan Metode <i>Air Deck</i> Terhadap Penggunaan Bahan Peledak dan Waktu <i>Stemming</i>	66
4.3.1. Pengaruh Penggunaan Metode <i>Air Deck</i> Terhadap Penggunaan Bahan Peledak	67
4.3.2. Pengaruh Penggunaan Metode <i>Air Deck</i> Terhadap Waktu <i>Stemming</i>	72
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. <i>Dahana Bulk Emulsion</i> (Katalog Dahana, 2019).	9
2.2. <i>Dayagel</i> (Katalog Dahana, 2019).	10
2.3. Detonator (Katalog Dahana, 2019).	12
2.4. Ilustrasi Geometri Peledakan (R. L. Ash, 1963).	13
2.5. Pola Pengeboran <i>Square Pattern</i> (Frianto, R. 2014).	19
2.6. Pola Pengeboran <i>Rectangular Pattern</i> (Frianto, R. 2014).	19
2.7. Pola Pengeboran <i>Staggered Pattern</i> (Frianto, R. 2014).	19
2.8. Pola Peledakan Box Cut, V Cut dan Corner Cut (Konya, 1995).	20
2.9. Alat Pengukuran Getaran <i>Micromate</i> (Purwaningsih, A. 2023).	24
2.10. Ilustrasi Metode <i>Middle Air Deck</i> (Nurislam, M. N. 2016).	26
2.11. Ilustrasi Metode <i>Bottom Air Deck</i> (Nurislam, M. N. 2016).	27
2.12. Ilustrasi Metode <i>Top Air Deck</i> (Nurislam, M. N. 2016).	28
2.13. <i>Ball Deck</i> (Hasruddin, M. 2022).	29
2.14. <i>Sys Deck</i> (Sadiq, M. R. 2021).	30
3.1. Peta Kesampaian Daerah Baturaja, Kabupaten Ogan Komering Ulu. (<i>PT Semen Baturaja (Persero) Tbk., 2022</i>).	35
3.2. Detonator Listrik	36
3.3. <i>Surface Delay</i>	36
3.4. <i>In Hole Delay</i>	36
3.5. <i>Lead Wire</i>	37
3.6. <i>Blasting Machine</i>	37
3.7. <i>Ohm Meter</i>	37
3.8. <i>Micromate</i>	38
3.9. Kegiatan Orientasi Lapangan dan Pengambilan Data	39
3.10. Bagan Alir Penelitian	43
4.1. Proses Persiapan Peledakan.....	44
4.2. Jarak Aman Peledakan dari Pemukiman (<i>PT Semen Baturaja (Persero) Tbk., 2022</i>).....	45
4.3. <i>Surface Miner</i>	46
4.4. Alur Tahapan Peledakan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.	46
4.5. Peralatan Peledakan (a) <i>Mobile Manufacturing Truck</i> dan (b) Mobil Box.....	47
4.6. Proses <i>Priming</i>	48
4.7. Proses <i>Charging</i>	48
4.8. Proses <i>Stemming</i>	49
4.9. Proses Perangkaian.....	50
4.10. Proses <i>Firing</i>	51
4.11. <i>On Site Plant</i>	51
4.12. Tabung <i>Trace A</i> dan <i>Trace B</i> pada <i>MMT</i>	54
4.13. <i>Blasting Plan</i> PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.	54

4.14. Fragmentasi Hasil Peledakan Metode <i>Air Deck</i> di Blok 49	
(a). Tampak dari Bawah dan (b). Tampak dari Atas.....	55
4.15. Hasil Perhitungan Distribusi Fragmentasi Metode <i>Air Deck</i>	
di Blok 49.....	56
4.16. Fragmentasi Hasil Peledakan Metode Non <i>Air Deck</i> di Blok 49	
(a). Tampak dari Bawah dan (b). Tampak dari Atas.....	57
4.17. Hasil Perhitungan Distribusi Fragmentasi Metode Non <i>Air Deck</i>	
di Blok 49.....	58
4.18. Grafik Perbandingan Persentase Sebaran Fragmentasi	
Metode <i>Air Deck</i> dan Non <i>Air Deck</i>	60
4.19. Grafik Perbandingan Jarak Pengukuran Ground Vibration	
Metode <i>Air Deck</i>	62
4.20. Grafik Perbandingan Jarak Pengukuran Ground Vibration	
Metode Non <i>Air Deck</i>	63
4.21. Grafik Perbandingan Nilai PVS dan Jarak Pengukuran	
Metode <i>Air Deck</i>	64
4.22. Grafik Perbandingan Nilai PVS dan Jarak Pengukuran	
Metode Non <i>Air Deck</i>	65
4.23. Ilustrasi Perbedaan Metode <i>Air Deck</i> dan Non <i>Air Deck</i>	68
4.24. Grafik Perbedaan Total Penggunaan Bahan Peledak Metode <i>Air Deck</i>	
dan Non <i>Air Deck</i>	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Spesifikasi Dabex 73 (Katalog Dahana, 2019)	8
2.2. Ambang Batas Getaran Pada Kegiatan Tambang Terbuka Terhadap Bangunan (Wardhana, F. 2020)	21
2.3. Spesifikasi <i>Ball Deck</i> (Hasruddin, M. 2022).....	29
3.1. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian Tugas Akhir.....	34
3.2. Matriks Penelitian.....	41
4.1. Data Persentase Sebaran Fragmentasi Hasil Peledakan Metode <i>Air Deck</i> dan Non <i>Air Deck</i>	59
4.2. Data Pengukuran Jarak dan Nilai <i>Ground Vibration</i>	61
4.3. Jumlah Sampel Lubang Ledak Metode <i>Air Deck</i> dan Non <i>Air Deck</i>	66
4.4. Perhitungan Bahan Peledak Non <i>Air Deck</i>	70
4.5. Perhitungan Bahan Peledak <i>Air Deck</i>	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. PETA KEMAJUAN TAMBANG PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK.....	77
LAMPIRAN B. SPESIFIKASI BAHAN PELEDAK PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK.....	78
LAMPIRAN C. DATA PERHITUNGAN PERSENTASE SEBARAN FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK. MENGGUNAKAN SPLIT DESKTOP 2.0 DEMO	80
LAMPIRAN D. DATA SEBARAN FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK.....	110
LAMPIRAN E. DATA GEOMETRI PELEDAKAN AKTUAL PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK.....	112
LAMPIRAN F. DATA GROUND VIBRATION PELEDAKAN DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK.....	113

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang beroperasi di bidang industri semen di wilayah Kota Baturaja, Provinsi Sumatera Selatan. PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. menjadi salah satu industri semen berkelanjutan yang berupaya memenuhi kebutuhan semen baik secara regional maupun nasional.

Proses penambangan batu gamping yang dilakukan yaitu dengan metode tambang terbuka (*surface mining*) dan sistem tambang kuari (*quarry mine*). Batu gamping yang ditambang merupakan endapan yang cukup keras, oleh karena itu kegiatan pembeaian batu gamping dilakukan menggunakan dua metode yaitu menggunakan alat *Surface Miner Wirtgen 2200* dan kegiatan pemboran (*drilling*) dan peledakan (*blasting*). Khususnya dalam kegiatan peledakan, banyak sekali resiko-resiko yang dapat ditimbulkan sebagai bentuk efek dari kegiatan peledakan salah satunya adalah getaran pada tanah (*ground vibration*). Kondisi lokasi peledakan sangat dekat dengan pemukiman warga sehingga terkadang ada beberapa masukan dari masyarakat setempat mengenai dampak dari getaran tanah ini sendiri. Faktor ini juga menjadi salah satu fokus yang diutamakan sebagai dampak dari kegiatan peledakan. Berdasarkan kepada regulasi Pemerintah Indonesia pada SNI 7571/2010 mengenai besarnya getaran tanah yang diperbolehkan terhadap bangunan, untuk wilayah sekitar lokasi penambangan yang bangunannya berpondasi pasangan bata serta adukan semen, dan juga bangunan berpondasi kayu yang lantainya dimasukkan adukan semen, maka ditentukan bahwa ambang batas getaran peledakan yang dihasilkan maksimal sebesar 3 mm/s.

Tahapan pengambilan sampel penelitian yaitu membagi lokasi peledakan menjadi lokasi dengan *air deck* dan tanpa *air deck*. Kedua lokasi sampel ini ditandai pada *blasting plan* yang telah ditentukan yang kemudian dilakukan penyesuaian antara *blasting plan* dan keadaan aktual di lokasi peledakan. Dilakukan pemisahan juga menggunakan *safety line* untuk memudahkan identifikasi fragmentasi setelah kegiatan peledakan selesai

dilakukan untuk mendapatkan data perbandingan fragmentasi hasil peledakan dari metode *air deck* serta metode *non air deck*.

Metode *air deck* dinilai mampu untuk mengurangi dampak terjadinya *ground vibration* yang dihasilkan oleh kegiatan peledakan itu sendiri, terlebih dengan kondisi dimana lokasi peledakan sangat dekat dengan pemukiman warga sehingga diharapkan pemanfaatan metode ini dapat bermanfaat untuk kepentingan dan keselamatan bersama.

Selain itu berdasarkan penelitian lainnya, diketahui bahwa penggunaan metode *air deck* ini juga efektif dalam membuat fragmentasi hasil peledakan menjadi lebih seragam dibandingkan metode peledakan *konvensional*. Hal ini dikarenakan metode ini memaksimalkan energi peledakan di dalam lubang ledak sehingga ketika dilakukan peledakan, fragmentasi yang dihasilkan akan sedikit menghasilkan *boulder* dengan ukuran yang tidak dapat diterima oleh *crusher*. Ukuran maksimum yang dapat diterima oleh *crushing plant* yang ada pada pabrik PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. yaitu sebesar 80-120 cm.

Kondisi ini membuat penulis tertarik mengambil judul Tugas Akhir “Analisis Perbandingan Pengaruh Metode *Air Deck* dan *Non Air Deck* Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan Dan *Ground Vibration* Di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Baturaja, Sumatera Selatan”..

1.1. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tahapan kegiatan peledakan yang dilakukan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. ?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh penggunaan metode *air deck* dan *non air deck* terhadap nilai *ground vibration* dan fragmentasi hasil peledakan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. ?
3. Apa pengaruh penggunaan metode *air deck* terhadap penggunaan bahan peledak dan waktu *stemming* di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. ?

1.2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian Tugas Akhir ini difokuskan pada kegiatan peledakan

dengan menggunakan metode *air deck* serta pengaruhnya terhadap nilai *ground vibration*, sebaran fragmentasi hasil peledakan, penggunaan bahan peledak dan waktu *stemming*. Penelitian ini berlangsung selama 8 minggu dengan lokasi penelitian di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui dan menganalisis tahapan kegiatan peledakan yang dilakukan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.
2. Menganalisis perbandingan pengaruh penggunaan metode *air deck* dan non *air deck* terhadap nilai *ground vibration* dan fragmentasi hasil peledakan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan metode *air deck* terhadap penggunaan bahan peledak dan waktu *stemming* di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Bidang Akademis

Manfaat yang dapat diperoleh di dunia akademis adalah pengetahuan, pemahaman dan pengertian tentang pengaruh metode *air deck* terhadap fragmentasi hasil ledakan dan juga terhadap nilai getaran tanah yang ditimbulkan oleh peledakan.

2. Bidang Industri

Manfaat penelitian ini dalam bidang industri adalah memberikan landasan standar untuk pembaharuan metode peledakan guna mencapai benefit terbaik bagi perusahaan serta memberikan informasi berdasarkan hasil dari penelitian yang dapat dipergunakan oleh perusahaan sebagai acuan bahan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, R.L. (1963). "The Mechanics Of Rock Breakage (Part 2) – Standard For Blasting Design". *Pit & Quarry Magazine* 56 (3): 118-122.
- Bochori, A. Suherman, dan D. Purbasari. (2021). "Desain Teknis Peledakan Batu Kapur Untuk Mereduksi Efek Getaran Tanah". *Jurnal Pertambangan* 5 (1) : 35.
- Boggs, S. (1987). "Principles of Sedimentology and Stratigraphy". Columbus: Merrill Publishing Company.
- Dahana. (2019). "https://www.dahana.id/assets/Uploads/KATALOG_DAHANA-2019.pdf" diakses Februari 2023.
- Frianto,R. 2014., Nurhakim dan Riswan. (2014). "Kajian Teknis Geometri Peledakan Pada Keberhasilan Pembongkaran *Overburden* Berdasarkan Fragmentasi Hasil Peledakan". *Jurnal Fisika* 11 (1) : 58.
- Hasruddin, M., Yuliandi dan Y. Ashari. (2022). "Aplikasi *Air Decking* Menggunakan *Balldeck* Guna Mengefisiensi Bahan Peledak Pada Kegiatan Peledakan *Overburden* Di PT Hanwha Mining Services". *Jurnal Pertambangan* 7 (1) : 79-88.
- Hidayat, R. M. Asof dan Mukiat. (2019). "Kajian Aplikasi *Bottom Air Deck* Pada Peledakan *Overburden* Di PT Bukit Asam, Tbk ". *Jurnal Pertambangan* 3 (2) : 19-23.
- Koesnaryo. S., (2001). "Teori Peledakan". Bandung: Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara.
- Konya, CJ. (1995). "Blast Design, Precision Blasting Services". Montvile: Ohio.
- Nurislam, M.N., Yuliadi, dan Dwihandoyo, M. (2016). "Kajian Aplikasi Air Decking Menggunakan Rock Lock Terhadap Geometri Peledakan Guna Mengefisiensi Penggunaan Bahan Peledak di PT Trubaindo Coal Mining Timur". *Prosiding Teknik Pertambangan* 2 (2) : 417.

- Oates, J.A.H. (1998). "Lime and Limestone: Chemistry and Technology, Production and Uses". Wiley: New Jersey.
- Purwaningsih, A. dkk. (2023). "Kajian Pengukuran Getaran Tanah (Ground Vibration) Operasi Peledakan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.". *Jurnal Teknik Lingkungan* 3 (2) : 5.
- Ramadhan,L., A. I. A. Adnyano, dan H. Purnomo. (2020). "Analisis Perbandingan Metode *Air Deck* dan *Non Air Deck* Terhadap Ground Vibration Hasil Peledakan Di PT Bukit Asam Tbk.". *Jurnal Pertambangan* 1 (2) : 157-161.
- Sadiq, M.R. (2021). "Implementasi *Bottom Air Deck* dan *Expand Pattern* Secara Terintegrasi Dalam Rangka Optimalisasi Penggunaan Bahan Peledak di Pit South Pinang PT. Kaltim Prima Coal". *Indonesian Mining Professionals Journal*. 3 : 23.
- Sucipto, E. (2007). "Hubungan Pemaparan Partikel Debu pada Pengolahan Batu Kapur Terhadap Penurunan Kapasitas Fungsi Paru". Semarang: Universitas Diponegoro.
- U, Langefors and B. Kihlstrom.(1978). "The Modern Technique of Rock Blasting". Wiley: University of California.
- Wardhana, F., ., M. T. Toha, dan R. Juniah. (2020). "Analisis Hasil Getaran Peledakan Menggunakan Bahan Peledak *Emulsion* Untuk Meningkatkan Cadangan Tertambang". *Jurnal Pertambangan* 4 (1) : 38.