

**KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PELEDAKAN DAN
POWDER FACTOR TERHADAP FRAGMENTASI
DI PT SEMEN PADANG INDARUNG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar S-1



OLEH:

**JIMMY IRAWAN
NIM.1031411034**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PELEDAKAN DAN *POWDER FACTOR*
TERHADAP FRAGMENTASI DI PT SEMEN PADANG
INDARUNG**

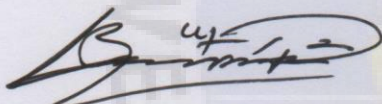
Disusun Oleh :

JIMMY IRAWAN
NIM. 1031411034

Diperiksa dan disetujui

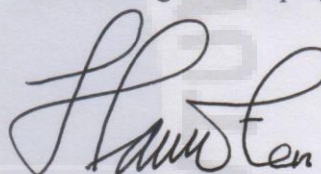
Pada Tanggal : 9 Januari 2020

Pembimbing Utama,



Irvani, S. T., M. Eng.
NIP. 198003222015041001

Pembimbing Pendamping,



Haslen Oktarianty, S.T., M.T.
NIP. 198610222019032011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Janiar Pitulima, S.T., M.T.
NP. 307512045

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PELEDAKAN DAN *POWDER FACTOR*
TERHADAP FRAGMENTASI DI PT SEMEN PADANG
INDARUNG**

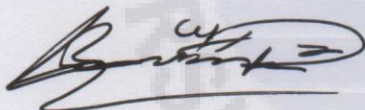
Dipersiapkan dan disusun Oleh :

JIMMY IRAWAN
NIM. 1031411034

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

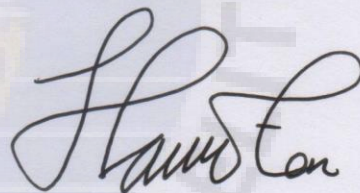
Pada Tanggal 9 Januari 2020

Pembimbing Utama,



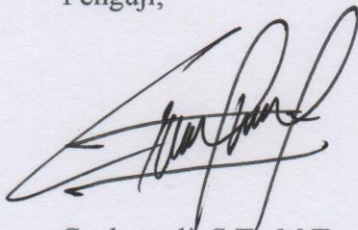
Irvani, S. T., M. Eng.
NIP. 198003222015041001

Pembimbing Pendamping,



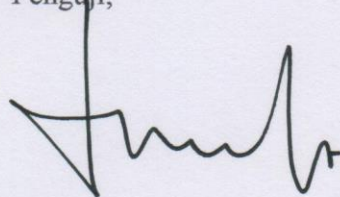
Haslen Oktarianty, S.T., M.T.
NIP. 198610222019032011

Penguji,



Guskarnali, S.P., M.T.
NIP. 198808212019031011

Penguji,



Janiar Pitulima, S.T., M.T.
NP. 307512045

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : JIMMY IRAWAN
Nim : 1031411034
Judul : Kajian Teknis Geometri Peledakan dan *Powder Factor* terhadap Fragmentasi di PT Semen Padang Indarung

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi oleh tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 9 Januari 2020



JIMMY IRAWAN
NIM. 1031411034

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : JIMMY IRAWAN
Nim : 1031411034
Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

“Kajian Geometri Peledakan dan *Powder Factor* terhadap Fragmentasi di PT Semen Padang Indarung” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Pada tanggal : 9 Januari 2020
Yang Menyatakan,



JIMMY IRAWAN

INTISARI

Penelitian ini mengkaji tentang fragmentasi batuan hasil peledakan yang dilakukan di *Front Existing* PT Semen Padang, Sumatera Barat. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat ukuran fragmentasi yang tidak sesuai dengan target fragmentasi peledakan PT Semen Padang. Penelitian ini juga mengkaji geometri peledakan yang diwakili dengan nilai *burden* dan *powder factor* yang digunakan pada saat penelitian. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dan kualitatif, yaitu dengan mengkaji geometri peledakan dan *powder factor* hasil pengukuran dilapangan dan menghitung ukuran fragmentasi peledakan yang dihasilkan dengan menggunakan *Software Split-Desktop V.2.0*. Hasil analisis ukuran fragmentasi peledakan dengan nilai *burden* sebesar 4 m, fragmentasi rata-rata yang dihasilkan ialah 27,74 cm, dan nilai *burden* sebesar 4,5 m, fragmentasi rata-rata yang dihasilkan ialah 30,34 cm, serta dengan nilai *burden* sebesar 5 m, fragmentasi rata-rata yang dihasilkan sebesar 29,26 cm. Sedangkan pengaruh penggunaan *powder factor* terhadap ukuran fragmentasi batuan pada penelitian dengan menggunakan nilai *powder factor* sebesar 0,34 kg/m³, fragmentasi rata-rata yang dihasilkan sebesar 27,6 cm, dan dengan menggunakan *powder factor* sebesar 0,37 kg/m³, fragmentasi rata-rata yang dihasilkan ialah 32,29 cm, serta dengan menggunakan *powder factor* sebesar 0,44 kg/m³, fragmentasi rata-rata yang dihasilkan sebesar 53,83 cm. Rekomendasi peledakan yang dapat diterapkan yaitu *burden* 5 m, spasi 5,5 m, *stemming* 5,5 m, *subdrilling* 1 m, kedalaman lubang 11,5 m, dan nilai *powder factor* sebesar 0,34 kg/m³, untuk mendapatkan ukuran fragmentasi rata-rata sebesar 27,6 cm.

Kata kunci : Geometri peledakan, *powder factor*, fragmentasi.

ABSTRACT

This research is studying about rock fragmentation from blasting result in Front Existing PT Semen Padang Sumatera Barat which shows that there are unmatch size of blasting fragmentation from its target appointed by PT Semen Padang. This research is also study about blasting geometry that represent in burden value and powder factor which used in this process. The methods used are quantitative and qualitative, that are by studying blasting geometry and powder factor from field observation result and calculating blasting fragmentation size which generated by Software Split-Desktop V.2.0. Blasting fragmentation size analysis is done by applying 4 m burden value, average fragmentation result as much 27.74 cm, and 4.5 m burden value result as much 30.34 cm, and with 5 m burden value result as much 29.26 cm. While the effect of powder factor against rock fragmentation size in the research obtained using powder factor value as much 0.34 kg/m³, average fragmentation result in 27.6 cm, and with 0.37 kg/m³ powder factor resulting average fragmentation in 32.29 cm, and with 0.44 kg/m³, the average fragmentation result as much 53.83 cm. Blasting recommendation that can be applied is using 5 m burden value, 5.5 m spacing, 5.5 m, 1 m subdrilling, 11.5 m deep hole and powder factor value that is usable as much 0.34 kg/m³ in order to get 27.6 cm average fragmentation size.

Keyword : *Blasting geometry, powder factor, fragmentation.*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Teruntuk yang sangat berarti dihidupku, Sang Pemilik Ilmu Allah SWT dan Rasulullah SAW yang amat aku harapkan syafa'atnya di akhir zaman.

Skripsi ini saya persembahkan untuk

yang selalu memberikan kepadaku kasih sayang tak terhingga, menyemangatiku di setiap proses yang harus aku lalui, perjuangan yang tak pernah henti agar aku bisa menjadi orang yang bermanfaat, dan yang selalu mendoakanku agar jalanku selalu dipermudahkannya oleh Allah SWT. Semoga kita semua selalu diberi kesehatan dan umur panjang oleh Allah SWT.

Terima Kasih Kepada

1. **Yuspa Harahap**, Mamah yang selalu memberikan semangat. Terimakasih mah untuk semua motivasi, doa dan segala dukungan yang selalu mamah kasih. Terimakasih buat semua hal yang selalu jimmy jadiin panutan dari seorang Mamah
2. **Rojudin**, Ayah yang selalu pandai memposisikan diri dalam berbagai keadaan. Terimakasih yah untuk semua dukungan dan nasihat yang ayah kasih ke jimmy sebagai seorang ayah dan sahabat. Terimakasih juga untuk semua jokes yang cringe parah, tapi mungkin itu juga kenapa disebut "Dad's Jokes" ☺.
3. **Abah dan Nenek**, Terima kasih bah,nek untuk semua hal baik yang udah abah dan nenek kasih ke jimmy, terima kasih untuk semua obrolan seru antara kakek dan cucu, dan terima kasih untuk semua makanan enak yang selalu nenek siapin buat jimmy.
4. **OmpungS**. Terima kasih Oppungs untuk semua pelajaran hidup yang udah diajarin ke jimmy, Somehow itu berharga banget karena itu juga yang oppung

ajarin ke Mamah dan terus mamah ajarin ke Jimmy sampai ngebentuk pribadi jimmy yang sekarang.

- 5. Rekan-rekan rantau.** (*Adris, Alvian, Cornel, Eka, Ferdi, Happy, Immanuel, Jaka*) *Terimakasih banyak untuk semua rekan dan sahabat yang terus ada waktu susah ataupun senang, atas semua bantuan yang udah dikasih dari awal semester perjuangan sampai saat ini. Luar biasa sih yang udah kita lewatin sama-sama.*
- 6. Bapak Cipto dan Ibu Reni Purnama.** *Terimakasih banyak pak,buk untuk semua hal baik yang bapak dan ibu kasih ke jimmy, untuk semua hal seru dan luar biasa yang juga bapak dan ibu kasih ke jimmy. Terimakasih pak,buk udah jadi Orang Tua jimmy.*
- 7. Sahabat Si-pak.** (*Alvian, Alif, Luqman, Marsel, Putri, Vesha, Noffal, Villya, dll*) *Terima kasih temen-temen untuk semua petualangan dan pengalaman yang mungkin tidak kualami ditempat lain dan bersama orang lain. Seru kita kelewatan sih... Semoga kita semua sukses menurut cara kita masing-masing dan Semoga semua hal baik selalu bersama kita. Aamiin.*
- 8. Rekan-rekan Teknik Pertambangan 2014.** *Terimakasih banyak untuk semua konco-konco TP-14 yang tidak bisa disebutkan secara rinci, terimakasih untuk semua kekompakan, kerja sama, bantuan dimulai dari awal perjuangan kita bersama sampai saat ini kita bersama udah berjuang untuk apa yg perlu kita perjuangin.*
- 9. Rekan-rekan Rumah Gadang.** *Terimakasih banyak untuk Annisa Hanim D. untuk semua bantuan dan semangat selama masa kuliah dan juga selama proses pengambilan data, semoga semua hal baik selalu menyertai. Terimakasih untuk rekan pengambilan data (Bang Ilham) atas semua bantuan*

selama penelitian dan semoga penyusunan semua hal baik yang dimulai bareng bisa berakhir dengan baik.

10. Pak Irvani, M.Eng. Pembimbing utama yang selalu memberikan support, semangat dan energi positif dalam pengerjaan skripsi ini. Terimakasih Pak, semoga Bapak selalu dalam lindungan Allah SWT dan semoga kebaikan Bapak mendapatkan pahala yang besar dari-Nya.

11. Ibu Haslen Oktarianty, M.T. Pembimbing kedua yang selalu memberikan saran-saran yang baik. Terimakasih atas setiap bantuan, semangat dan semua pelajaran baik dalam pengerjaan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

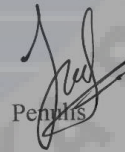
Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas rahmat dan hidayah-Nya penulis telah diberikan kesempatan dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul;

“KAJIAN TEKNIS GEOMETRI PELEDAKAN DAN *POWDER FACTOR* TERHADAP FRAGMENTASI DI PT SEMEN PADANG INDARUNG”.

Skripsi ini disusun oleh penulis berdasarkan pada pengamatan di lapangan termasuk diantaranya diskusi dan studi literatur yang relevan terhadap topik yang dibahas dalam skripsi ini. Penelitian yang dilakukan penulis adalah untuk melakukan evaluasi terhadap geometri peledakan aktual dan *powder factor* serta merekomendasikan geometri peledakan dan *powder factor* yang dapat digunakan untuk mendapatkan ukuran fragmentasi batuan optimal.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kemajuan kita bersama guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini berguna bagi Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung untuk menambah wawasan keilmuan dan referensi penelitian, serta dapat bermanfaat umumnya bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Balunujuk, 9 Januari 2020



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Studi Terdahulu	4
2.2 Keadaan Geologi, Morfologi dan Stratigrafi	6
2.3 Pemboran	8
2.3.1 Pola Pemboran	9
2.3.2 Arah Pemboran	10
2.4 Peledakan	12
2.4.1 Bahan Peledak	12
2.4.2 Sifat Bahan Peledak	13
2.4.3 Reaksi Peledakan	15
2.4.4 Pola Peledakan	15
2.5 Geometri Peledakan	16
2.5.1 Geometri Peledakan Menurut Teori R.L.Ash	17
2.5.1.1 <i>Burden</i>	17
2.5.1.2 <i>Spacing</i>	19
2.5.1.3 <i>Stemming</i>	20
2.5.1.4 <i>Subdrilling</i>	20
2.5.1.5 Kedalaman Lubang Ledak	21
2.5.1.6 Tinggi Jenjang	21
2.5.1.7 <i>Charge Length</i>	21
2.5.2 Geometri Peledakan Menurut Teori C.J.Konya	22

2.5.2.1	<i>Burden</i>	22
2.5.2.2	<i>Spacing</i>	23
2.5.2.3	<i>Stemming</i>	23
2.5.2.4	<i>Subdrilling</i>	24
2.5.2.5	Kedalaman Lubang	25
2.5.2.6	Kolom Isian	25
2.5.3	Geometri Peledakan Menurut Teori ICI- <i>Explosives</i>	25
2.5.3.1	<i>Burden</i>	25
2.5.3.2	<i>Spacing</i>	26
2.5.3.3	<i>Stemming</i>	26
2.5.3.4	<i>Subdrilling</i>	26
2.5.3.5	Tinggi Jenjang	27
2.5.3.6	Kedalaman Lubang Ledak	27
2.6	Berat Bahan Peledak	27
2.7	Volume Hasil Peledakan	28
2.8	<i>Powder Factor</i>	28
2.9	Analisa Fragmentasi Material Hasil Peledakan	29
2.9.1	Analisa Fragmentasi dengan Metode Kuz-ram	29
2.9.2	Analisa Fragmentasi dengan <i>Software Split-Desktop</i>	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Lokasi, Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.2	Peralatan Penelitian	37
3.3	Tahapan Penelitian	37
3.3.1	Observasi Lapangan	37
3.3.2	Studi Literatur	38
3.3.3	Pengambilan Data dan Dokumentasi	38
3.3.4	Pengolahan dan Analisa Data	38
3.3.5	Penyusunan Laporan dan Penarikan Kesimpulan	39
3.3.6	Diagram Alir	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengaruh Geometri Peledakan terhadap Fragmentasi	41
4.2	Pengaruh <i>Powder Factor</i> terhadap Fragmentasi	46
4.3	Rekomendasi Peledakan	51
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Stratigrafi Daerah PT Semen Padang	8
2.2 Pola Bujur Sangkar	9
2.3 Pola Persegi Panjang.....	10
2.4 Pola Zig-zag.....	10
2.5 Arah Pemboran	12
2.6 Pola Peledakan.....	16
2.7 Geometri Peledakan.....	17
2.8 Pengaruh <i>burden</i> terhadap hasil peledakan	18
2.9 Geometri Peledakan.....	22
2.10 <i>Joint Plane Orientation</i>	31
2.11 Foto Sebelum Deliniasi.....	34
2.12 Foto Setelah Deliniasi.....	35
2.13 Grafik Distribusi Ukuran <i>Software Split-Desktop</i>	35
3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	36
3.2 Diagram Alir Penelitian	40
4.1 Lokasi Kegiatan Peledakan.....	41
4.2 Ukuran Fragmentasi Peledakan 13-Maret-2019	42
4.3 Ukuran Fragmentasi Peledakan 17-Maret-2019	44
4.4 Ukuran Fragmentasi Peledakan 18-Maret-2019	45
4.5 Hubungan Geometri Peledakan terhadap Fragmentasi Rata-rata.....	46
4.6 Ukuran Fragmentasi Peledakan 15-Maret-2019	47
4.7 Ukuran Fragmentasi Peledakan 18-Maret-2019	49
4.8 Ukuran Fragmentasi Peledakan 20-Maret-2019	50
4.9 Hubungan <i>Powder Factor</i> terhadap Fragmentasi Rata-rata	51
4.10 Lubang Tembak yang Terisi oleh Air Hujan.....	52
B.A.1 Hasil Peledakan 13-Maret-2019	58
B.A.2 Hasil Deliniasi Peledakan 13-Maret-2019	58
B.A.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 13-Maret-2019.....	59
B.B.1 Hasil Peledakan 14-Maret-2019	60
B.B.2 Hasil Deliniasi Peledakan 14-Maret-2019	61
B.B.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 14-Maret-2019	61
B.C.1 Hasil Peledakan 15-Maret-2019.....	63
B.C.2 Hasil Deliniasi Peledakan 15-Maret-2019	64
B.C.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 15-Maret-2019	64
B.D.1 Hasil Peledakan 16-Maret-2019.....	66
B.D.2 Hasil Deliniasi Peledakan 16-Maret-2019	66
B.D.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 16-Maret-2019	67
B.E.1 Hasil Peledakan 17-Maret-2019.....	68
B.E.2 Hasil Deliniasi Peledakan 17-Maret-2019	69
B.E.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 17-Maret-2019	69
B.F.1 Hasil Peledakan 18-Maret-A-2019.....	71
B.F.2 Hasil Deliniasi Peledakan 18-Maret-A-2019	71

B.F.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 18-Maret-A-2019.....	72
B.G.1 Hasil Peledakan 18-Maret-B-2019.....	73
B.G.2 Hasil Deliniasi Peledakan 18-Maret-B-2019	74
B.G.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 18-Maret-B-2019.....	74
B.H.1 Hasil Peledakan 19-Maret-2019.....	76
B.H.2 Hasil Deliniasi Peledakan 19-Maret-2019	76
B.H.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 19-Maret-2019	77
B.I.1 Hasil Peledakan 20-Maret-2019.....	78
B.I.2 Hasil Deliniasi Peledakan 20-Maret-2019	79
B.I.3 Hasil Pengolahan <i>Split-Desktop</i> 20-Maret-2019.....	79



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Bobot nilai tiap parameter penentuan faktor batuan.....	30
3.1 Waktu pelaksanaan penelitian	37
4.1 Distribusi ukuran fragmentasi 13-Maret-2019	43
4.2 Rancangan geometri peledakan aktual	45
4.3 Distribusi fragmentasi 15-Maret-2019	48
4.4 Nilai <i>powder factor</i> peledakan aktual.....	50
A.1 Data penelitian peledakan PT Semen Padang	57
B.A.1 Distribusi fragmentasi 13-Maret-2019	59
B.B.1 Distribusi fragmentasi 14-Maret-2019.....	62
B.C.1 Distribusi fragmentasi 15-Maret-2019.....	65
B.D.1 Distribusi fragmentasi 16-Maret-2019	67
B.E.1 Distribusi fragmentasi 17-Maret-2019.....	70
B.F.1 Distribusi fragmentasi 18-Maret-A-2019.....	72
B.G.1 Distribusi fragmentasi 18-Maret-B-2019	75
B.H.1 Distribusi fragmentasi 19-Maret-2019	77
B.I.1 Distribusi fragmentasi 20-Maret-2019.....	80
C.1 Data curah hujan PT Semen Padang 2019.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Penelitian di PT Semen Padang	57
B Fragmentasi Aktual <i>Software Split-Dektop 2.0</i>	58
C Data Curah Hujan PT Semen Padang	81
D Spesifikasi Peralatan Peledakan	82
E Peta Semen Padang	85

