

**PENGARUH FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN
BATUGRANIT TERHADAP PRODUKTIVITAS HOPPER
CRUSHER DI PT BUMI WARNA AGUNG PERKASA
DESA AIR MESU KABUPATEN BANGKA TENGAH**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



OLEH :

**BOBBY BAGASKARA
NIM. 1031311010**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

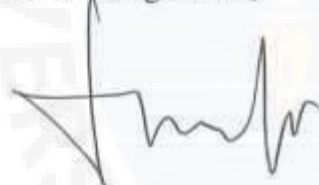
**PENGARUH FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN
BATUGRANIT TERHADAP PRODUKTIVITAS
HOPPER CRUSHER DI PT BUMI WARNA AGUNG PERKASA
DESA AIR MESU KABUPATEN BANGKA TENGAH**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

BOBBY BAGASKARA
NIM. 1031311010

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal **Januari 2019**

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



Delita Ega Andini, S.T., M.T.
NP. 309115056

Penguji,



Guskarnali, S.T., M.T.
NP. 308815047

Penguji,



Alfitri Rosita, S.T., M.Eng.
NP. 309015055

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN
BATUGRANIT TERHADAP PRODUKTIVITAS
HOPPER CRUSHER DI PT BUMI WARNA AGUNG PERKASA
DESA AIR MESU KABUPATEN BANGKA TENGAH**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**BOBBY BAGASKARA
NIM. 1031311010**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal **Januari 2019**

Pembimbing Utama,



Janiar Pitulima, S. T., M.T.
NP. 30751204

Pembimbing Pendamping,



Delita Ega Andini, S.T., M.T.
NP. 309115056

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan,



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : BOBBY BAGASKARA
NIM : 1031311010
Judul : "Pengaruh Fragmentasi Hasil peledakan Batugranit Terhadap Produktivitas Hopper Crusher Di PT BumiWarna Agung Perkasa Desa Air Mesu Kabupaten Bangka Tengah"

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi 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.

Balunujuk, Januari 2019




BOBBY BAGASKARA
NIM. 1031311010

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : BOBBY BAGASKARA
NIM : 1031311010
Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN
Fakultas : TEKNIK

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

Pengaruh Fragmentasi Hasil peledakan Batugranit Terhadap Produktivitas Hopper Crusher Di PT BumiWarna Agung Perkasa Desa Air Mesu Kabupaten Bangka Tengah.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Royalti Noneklusif 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 : Balunujuk
Pada tanggal : Januari 2019
Yang menyatakan,



(BOBBY BAGASKARA)

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan.”(QS.al-Mujadalah:11).

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan keridhoannya akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada baginda nabi muhammad Saw, yang karenanya penulis masih dapat merasakan indahnya iman dan islam. Dengan segala ketulusan hati kupersembahkan karya ilmiah ini kepada :

1. Orang tua saya Drs. Saiful Anwar dan Sri rahmani yang tidak pernah henti-hentinya mensupport dalam hal moril, material dan lain lain. Sehingga saya terdorong untuk menyelesaikan karya kecil ini yang mungkin tidak sebanding dengan apa yang telah diberikan, tapi semoga ini awal yang baik untuk membalas jasa kalian.
2. Janiar Pitulima, S.T.,M.T., selaku kajar, pembimbing akademik dan pembimbing utama skripsi saya di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung yang terus memberikan pengarahan terhadap tugas akhir saya.
3. Ibu Delita Ega Andini, S.T., M.T., selaku pembimbing pendamping saya di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung yang telah membimbing dan menyadarkan saya untuk menyelesaikan studi ini secepat mungkin.
4. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung yang telah bersedia saya reportkan setiap saat dalam pengajuan hal apapun.

5. Abangku dicky,debby dan Adikku lola,habil dan afghan, yang tidak henti-hentinya selalu mengingatkan saya tentang lulus kuliah. Karya kecil ini adalah bukti bahwa saya telah selesai berjuang dalam perkuliahan S1, lanjutkan dan semoga jadi orang yang lebih baik dari saya.
6. Bg Arif dan Bg yuli yang membantu saya dalam menyelesaikan persoalan persoalan selama proses skripsi. Semoga kalian sukses selalu.
7. Reza, Andyni, Tina, Arif serta teman teman lain yang seperjuangan dengan saya selama skripsi yang terus saling memotivasi dan berbagi dalam segala hal selama prose skripsi untuk tidak patah semangat dan mengejar S1.
8. Sahabat karib saya di grup X-men, Satria, jaya, iman, ikhsan, reda dan kawan kawan lain yang mengajarkan saya banyak hal dan membantu dalam mewujudkan salah satu impian kecil saya.
9. Gurunda kami diluar kampus Bg Rio, bg ihsan dan bg fajar yang memberikan nasehat tentang menjadi pribadi yang saleh dan baik.
10. Bg Ali beserta kawan kawan tambang angkatan 12 yang bernasib sama dalam proses menyelesaikan skripsi, semoga dimudahkan segala aktifitasnya.
11. Teman-teman seperjuangan Tambang 13 A&B tanpa terkecuali, yang telah melewati masa kuliah bersama-sama dengan tempo yang berbeda-beda. Semoga waktu akan mempertemukan kita sebagai orang yang lebih baik lagi dari sekarang.
12. Keluarga Lksa Adh-dhuhaa, yang telah banyak membantu saya selama masa jenuh dalam pembuatan skripsi, hingga sediki demi sedikit bisa saya selesaikan.
13. Adik-adik tingkat Jurusan Teknik Pertambangan UBB yang telah memotivasi dan membantu saya dalam mengerjakan skripsi.
14. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung, terimakasih telah mendidik dan menerima saya sebagai mahasiswa.
15. Dan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebut satu persatu. Semoga bantuan kalian dibalas oleh Allah SWT.

INTISARI

Proses pembongkaran atau pemberaian batuan dengan sistem peledakan memiliki nilai efektif dan ekonomis yang baik dibandingkan dengan menggunakan metode alat mekanis. Efektifnya kegiatan peledakan menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan kegiatan pemuatan pengolahan yang sangat mempengaruhi ketercapaian target produktivitas penambangan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas laju pengumpanan hopper crusher dan meminimalisir persentase jumlah *boulder* sehingga kegiatan reduksi material di hopper crusher menjadi lebih efektif. Penelitian dilakukan pada 14 kali peledakan yang berada di PT Bumiwarna Agung Perkasa. Data penelitian terdiri dari geometri, fragmentasi peledakan, *cycle time loading hopper*. Metode penelitian dilakukan dengan estimasi geometri usulan menggunakan metode R.L.Ash dengan penghitungan fragmentasi menggunakan metode Kuz-ram dan *image analysis* . Dari analisis data yang dilakukan terdapat fragmentasi aktual sebesar 74,680% menurut *Kuz-Ram* dan 64,942% menurut *image analysis* dengan jumlah *boulder* aktual *Kuz-Ram* 25, 320 % dan 35,057% berdasarkan *image analysis*, dengan Perolehan waktu rata-rata reduksi 8,21 menit dan rata-rata produktivitas 131,80 m³/jam. Untuk meminimalisir persentase jumlah *boulder* maka perlu dilakukan revisi geometri peledakan berdasarkan teori R.L. Ash dengan reduksi ukuran *boulder* >80 cm sebesar 12,042% dengan tetap menjaga target produksi volume 40026,8 BCM. Dengan demikian produktivitas hopper crusher dapat bekerja lebih baik.

Kata kunci : Geometri peledakan, fragmentasi, produktivitas hopper crusher, *cycle time loading hopper*

ABSTRACT

The destroyed process or to split the rock with blasted system have effective value and good economic compared with mechanical tools method. Blasted activity effective become is another standard the success of activity loading processing to influence achievement targets of mining productivity. This research aim to increasing the productivity hopper crusher baited rate and minimize total percentage of boulder, so that material reduction activity in hopper crusher become was more effective. The study was on 14 blasted is project from PT. Bumiwarna Agung Perkasa. Data this research consist of geometry, blasted fragmentation, cycle time loading hopper. This research used method with geometry an estimates used R.L.Ash method with fragmentation analysis used Kus-ram and image analysis. From analysis data there is actual fragmentation 74.680% base on Kuz-ram and 64.942% base on image analysis with an actual boulder total Kuz-ram 25.320 % and 35.057% base on image analysis, with result the average time reduction 8,21 minute and an average productivity 131,80 m³/hour. It is minimize total percentage of boulder, needed to revise blasted geometry based on R.L. Ash theory with reduction boulder size >80 cm by 12.042% with keep the target volume production 40026,8 BCM. It is productivity hopper crusher may work better.

Key word : Blasted geometry, fragmentation, productivity hopper crusher, cycle time loading hopper

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan naskah seminar hasil yang berjudul **“PENGARUH FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN BATUGRANIT TERHADAP PRODUKTIVITAS HOPPER CRUSHER DI PT BUMIWARNA AGUNG PERKASA DESA AIR MESU KABUPATEN BANGKA TENGAH”**

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan meliputi kegiatan peledakan dan fragmentasi yang berfokus pada evaluasi geometri untuk memperkecil keterdapatannya *boulder*. Rencana Penelitian ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan, hasil penelitian sebelumnya dan literatur dari berbagai referensi yang ada kaitannya dengan fragmentasi.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penelitian naskah seminar hasil ini masih banyak keterbatasan, karena itu peneliti mengharapkan masukan yang membangun agar naskah ini bernilai manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Balunijuk, Januari 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
INTI SARI	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Studi Terdahulu	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Pengertian Batu Granit	6
2.2.2 Kegiatan Pemboran dan Peledakan	6
2.2.3 Pola Pengeboran	7
2.2.4 Pola Peledakan	8
2.2.5 Bahan Peledak	11
2.2.5.1 Sifat bahan peledak	11
2.2.5.2 Klasifikasi bahan peledak	13
2.2.5.3 Jenis bahan peledak ANFO	16
2.2.6 Geometri Peledakan Menurut R.L Ash	16
2.2.6.1 Burden	17
2.2.6.2 <i>Spacing</i>	19
2.2.6.3 Kedalaman lubang ledak	20
2.2.6.4 <i>Stemming</i>	20
2.2.6.5 <i>Subdrilling</i>	20
2.2.6.6 <i>Loading density</i>	21
2.2.6.7 Tinggi jenjang	21

2.2.6.8 Bahan peledak ANFO	22
2.2.6.9 <i>Power charging</i>	22
2.2.6.10 Berat handak dalam lubang ledak	22
2.2.6.11 Diameter lubang bor	23
2.2.7 <i>Powder Factor</i>	23
2.3 Fragmentasi	24
2.3.1 Metode Pengukuran Fragmentasi	25
2.3.2 Faktor Mempengaruhi Fragmentasi	26
2.3.3 Prediksi Fragmentasi Distribusi Kuz-ram	28
2.3.4 Prediksi Fragmentasi <i>Image Analysis</i>	30
2.4 Hopper	30
2.5 Laju Pengumpanan Alat Angkut	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Lokasi, Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	33
3.3 Langkah Penelitian	34
3.3.1 Observasi	34
3.3.2 Studi Literatur	34
3.3.3 Pengambilan Data	34
3.4 Pengolahan dan Analisis Data	37
3.5 Diagram Alir Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Volume Produksi Hasil Peledakan Aktual Terhadap <i>Plan</i>	41
4.2 Fragmentasi Peledakan Teoritis dan Aktual	42
4.2.1 Fragmentasi Peledakan Aktual dengan Metode Kuz-ram	42
4.2.2 Fragmentasi Peledakan Aktual dengan <i>Image Analysis</i>	45
4.2.3 Perbandingan Fragmentasi Berukuran <i>Boulder</i> (>80) dengan Metode Kuz-ram dan <i>Image Analysis</i>	46
4.3 Pengaruh Fragmentasi terhadap Produktivitas Hopper Crusher	47
4.3.1 Geometri Usulan Menurut R.L. Ash	49
4.3.2 Distribusi Fragmentasi Usulan	50
4.3.3 Perbandingan Fragmentasi Aktual dan Usulan	50
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pola pemboran.....	7
Gambar 2.2 Peledakan pojok dengan pola <i>staggered</i> dan sistem inisiasi <i>echelon</i> serta orientasi antar retakan 90°	9
Gambar 2.3 Peledakan pojok dengan pola <i>staggered</i> dan sistem inisiasi <i>echelon</i> serta orientasi antar retakan 60°	9
Gambar 2.4 Peledakan pojok antar baris dengan pola bujur sangkar dan sistem inisiasi <i>echelon</i>	10
Gambar 2.5 Peledakan pada bidang bebas memanjang dengan pola <i>V-cut</i> bujur sangkar dan waktu tunda <i>close-interval</i>	10
Gambar 2.6 Peledakan pada bidang bebas memanjang dengan pola <i>V-cut</i> bujur sangkar dan waktu tunda bebas	10
Gambar 2.7 Geometri peledakan.....	17
Gambar 2.8 Batuan hasil peledakan	25
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian.....	32
Gambar 3.2 Pengambilan data geometri	35
Gambar 3.3 Foto fragmentasi setelah <i>scale image</i>	35
Gambar 3.4 <i>Dumping</i> material pada hopper	36
Gambar 3.5 Hasil proses <i>dumping</i> pada hopper.....	36
Gambar 3.6 Proses reduksi material dari hopper ke jaw crusher	37
Gambar 3.7 Diagram alir penelitian	39
Gambar 4.1 Kondisi lokasi di PT Bumiwarna Agung Perkasa	40
Gambar 4.2 Grafik perbandingan jumlah <i>boulder</i> >80cm	46
Gambar 4.3 Aktivitas reduksi fragmentasi di hopper crusher.....	47
Gambar 4.4 Hubungan produktivitas hopper crusher terhadap fragmentasi >80 cm.....	48
Gambar 4.5 Grafik fragmentasi geometri aktual dengan usulan.....	51
Gambar A.1 Alat bor.....	56
Gambar F.1 Foto fragmen yang telah di input.....	80
Gambar F.2 <i>Scaling</i> pada pembandingan.....	80
Gambar F.3 Pengaturan <i>scale object</i> pada <i>do split scale</i>	81
Gambar F.4 <i>Find particles</i>	81
Gambar F.5 Hasil <i>scale find</i> material	82
Gambar F.6 Pembandingan yang di <i>eraser</i> untuk membedakan fragmen	82
Gambar F.7 Fragmen yang di arsir	83
Gambar F.8 Hasil arsir.....	83
Gambar F.9 <i>Calculate size distribution</i>	84

Gambar F.10	<i>Result option</i>	84
Gambar F.11	Grafik fragmentasi	85
Gambar G.1	Sketsa rangkaian alat hopper crusher	86
Gambar G.2	Alat hopper crusher di PT BWAP	86
Gambar G.3	Grizzly feeder GZD1100×4900	87



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sifat fisik bahan peledak	12
Tabel 2.2 Potensi yang terjadi akibat variasi <i>stiffness ratio</i>	22
Tabel 3.1 Jadwal penelitian di PT Bumiwarna Agung Perkasa	33
Tabel 4.1 Geometri peledakan dan volume bulan Juli – Agustus 2018.....	41
Tabel 4.2 Perhitungan ukuran fragmentasi hasil peledakan.....	43
Tabel 4.3 Persentase rata – rata fragmentasi	44
Tabel 4.4 Ukuran fragmentasi batuan secara keseluruhan	44
Tabel 4.5 Ukuran fragmentasi batuan dengan <i>image analysis</i>	45
Tabel 4.6 Perbandingan jumlah <i>boulder</i> >80 cm	46
Tabel 4.7 Produktivitas hopper crusher dan fragmentasi >80cm.....	48
Tabel 4.8 Perbandingan geometri peledakan aktual dengan usulan.....	49
Tabel 4.9 Persentase rata-rata fragmentasi usulan	50
Tabel 4.10 Fragmentasi hasil peledakan geometri aktual dengan usulan	50
Tabel H.1 <i>Cycle time loading hopper</i> 1	88
Tabel H.2 <i>Cycle time loading hopper</i> 2	89
Tabel H.3 <i>Cycle time loading hopper</i> 3	90
Tabel H.4 <i>Cycle time loading hopper</i> 4	91

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Spesifikasi alat bor	56
Lampiran B Gambar perlengkapan peledakan	57
Lampiran C <i>Blasting production report</i>	59
Lampiran D Perhitungan volume peledakan.....	60
Lampiran E Perhitungan fragmentasi geometri aktual.....	79
Lampiran F <i>Image analysis</i> menggunakan <i>split desktop</i>	80
Lampiran G Rangkaian alat hopper crusher	86
Lampiran H Waktu rata-rata dan <i>cycle time loading hopper</i>	88
Lampiran I Perhitungan usulan geometri peledakan.....	93
Lampiran J Perhitungan fragmentasi usulan	96
Lampiran K <i>Usulan desain geometri</i>	98