

**PENGARUH STRUKTUR BATUAN TERHADAP
PROSES PELEDAKAN BATU GRANIT PT MANDIRI
KARYA MAKMUR DI DESA TANJUNG GUNUNG
KABUPATEN BANGKA TENGAH**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

Juwadi
NIM. 1031111021

**JURUSAN TENIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2016**

SKRIPSI

PENGARUH STRUKTUR BATUAN TERHADAP
PROSES PELEDAKAN BATU GRANIT PT MANDIRI
KARYA MAKMUR DI DESA TANJUNG GUNUNG
KABUPATEN BANGKA TENGAH



Diperhatikan dan disetujui oleh :



Juwali
NIM. 1031111021

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 01 Maret 2016

Pembimbing Utama,

Abrianto Akim, S.T., M.T.
NIDN. 84210787001

Penguji I,

Anisa Indriewati, S.Si., M.Sc.

Pembimbing Pendamping,

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

Penguji II,

E.P.H. Yenny Tono, S.T., M.Si.
NP. 306906005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Mardiah, S.T., M.T.
NIP. 198108052014042003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Juwadi
TTL : Keretak, 08 November 1991
NIM : 1031111021
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik
Judul : Pengaruh Struktur Batuan Terhadap Proses Peledakan Batu Granit
PT Mandiri Karya Makmur di Desa Tanjung Gunung Kabupaten
Bangka Tengah

Menyatakan dengan ini, bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri dan benar keasliannya bukan hasil dari plagiat atau penjiplakan. Apabila nantinya Skripsi/Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggungjawab dan menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 01 Maret 2016



Juwadi
NIM. 1031111021

INTISARI

Penambangan batu granit di PT Mandiri Karya Makmur menerapkan sistem *quarry*, yaitu dengan cara *blasting*, karena dengan *blasting* material keras dapat dihancurkan hingga berukuran kecil dan mudah untuk diangkut, dengan target yang diinginkan oleh perusahaan sedikit *boulder*, sehingga mudah diproses ke tahap selanjutnya, namun aktualnya di lapangan banyak terdapat *boulder* yang berukuran >75 cm, sehingga perlu dilakukan pengeboran dan peledakan dengan mengacu pada struktur batuan granit dengan tujuan produksi dapat meningkat.

Pengukuran struktur kekar pada blok penelitian ini menggunakan metode *scanline*, garis bentangan sepanjang 36 m pada batuan granit, menghitung nilai *Rock Quality Designation* (RQD) setiap meter dengan persamaan Priest dan Hudson (1976), menentukan arah peledakan dari *strike/dip* struktur kekar menggunakan program *dip*, menghitung geometri peledakan menggunakan teori R.L Ash, menghitung fragmentasi aktual dengan program *split desktop* dan menghitung fragmentasi dengan teori Kuznetsov (1973) dengan membagi 36 m menjadi tiga segmen.

Berdasarkan struktur kekar didapatkan arah umum kekar mayor N 018° E/ 86° dan minor adalah N 280° E/ 87°, maka arah peledakan sebesar N 329° E yang memotong kedua kekar. Semakin tinggi nilai RQD maka waktu penetrasi pemboran semakin lama. Fragmentasi segmen I dengan JPS dan JPO, 50 dan 40 memiliki fragmentasi ukuran <10 cm 24,65 %, ukuran >75 cm 9,93 % dan ukuran 10 cm – 75 cm sebesar 65,42 %, segmen II dengan JPS dan JPO, 20 dan 30 memiliki fragmentasi ukuran <10 cm 31,60 %, ukuran >75 cm 4,50 % dan ukuran 10 cm – 75 cm sebesar 64,08 %, sedangkan segmen III memiliki JPS dan JPO, 20 dan 20 memiliki fragmentasi ukuran <10 cm 33,96 %, ukuran >75 cm 3,38 % dan ukuran 10 cm – 75 cm sebesar 62,66 %. Fragmentasi lebih optimal menggunakan geometri peledakan dari teori R.L Ash dengan nilai *burden* 2 m, spasi 2,5 m, *stemming* 1,5 m, *sub drilling* 0,6 m, kedalaman lubang ledak 5,3 m, tinggi jenjang 4,7 m dan *powder coloum* 3,8 m menghasilkan fragmentasi peledakan ukuran <10 cm sebesar 13,58 % dan persentase *boulder* hanya 5,08 % lebih baik dibandingkan geometri aktual yang digunakan sebelumnya *boulder* 6,01%.

Kata kunci : struktur kekar, pengeboran, peledakan, fragmentasi

ABSTRACT

Granite mining in PT Mandiri Karya Makmur implement quarry system by using blasting method. It is due to hard material can be crushed to be small part and easily to transport. The size target production is little boulder so that will be easire to tranport to the next stage but the desired target of company was founded a lot of > 75 cm boulder. Therefore drilling and blasting method should refer to structures of granite rock with the aim to increase the production.

Measurements of joint structure on this research block was using scanline methods, the lines outstretched along 36 m on the surface of granite, calculating the value of Rock Quality Designation (RQD) per meter based to the equation of Priest and Hudson (1976), determining blasting direction of strike / dip joint structures using Dips program, calculating blasting geometry using RL Ash theory, calculating the actual fragmentation using split desktop program and calculating fragmentation using Kuznetzov (1973) theory dividing into three segments of 36 m.

Based on the joint structures obtained general direction of joint major N 018° E / 86° and minor was N 280° E / 87 °, the directions blasting of N 329° E, which cut across both joints. The higher value of RQD the longer times of drilling penetration. The result of first segment fragmentation of JPS and JPO was 50 and 40 respectively and had fragmentation size <10 cm 24.65%, > 75 cm 9.93% and 10 cm - 75 cm of 65.42%, the second segment of JPS and JPO was 20 and 30 had the fragmentation size <10 cm 31.60%, > 75 cm 4.50% and 10 cm - 75 cm of 64.08%, as well as the third segment of JPS and JPO was 20 and 20 had the fragmentation size < 10 cm 33.96%, size > 75 cm of 3.38% and 10 cm - 75 cm of 62.66%. The optimal Fragmentation should be using blasting geometry using R.L Ash theory which 2 m of burden value, spacing 2.5 m, stemming 1.5 m, 0.6 m of sub drilling, explosive hole depth of 5.3 m, 4.7 of bench height m and powder coloum of 3.8 m that had size of fragmentation blasting <10 cm of 13.58% and the percentage of boulder only 5.08% better than the actual geometry of the previously used boulder 6.01%.

Keywords : joint structure, drilling, blasting, fragmentation

LEMBAR PERSEMBAHAN



“Kebaikan itu merupakan sesuatu yang mententramkan hati, karena hati memberi nasihatmu”. (HR. Ahmad Tabrani)

Ku persembahkan karya kecil ini untuk :

1. Ayah ku A. Sali bin Manjur (Alm) dan Ibu ku Iluk Busama, yang tak pernah lelah mendo'akan ku dan menjadi penyemangat dalam hidup ku, terimakasih ku ucapkan telah memberikan aku kehidupan di dunia ini, aku bangga dengan diri ku sekarang.
2. Bapak ku Aspan, telah menemani ibu ku.
3. Saudara ku Sopian Hadi, Yulia, Juwari dan Yuliana, yang senantiasa memberikan semangat, do'a dan selalu mengingatkan ku dalam kebaikan.
4. Sahabat ku tercinta dan terkasih Muhammad Ichsan, A.Md dan Rifky Dinata Putra, S.Kom yang selalu mendo'akan, memberikan semangat dan dukungan sampai detik ini.
5. Kekasih yang saat ini masih setia bersama ku.
6. Dosen pembimbing, Bapak Abrianto Akuan, S.T., M.T dan Bapak Irvani, S.T., M.Eng.
7. Teman-teman seperjuangan ku, Abdul Arif, Adnes Reskiana, Aidil Fitriansyah, Damos Tinambunan, Dery Wira Nisura, Desi Fatimah, Firmansyah, Gregorius Fredrick, Ines Yuana, Lenny, Maria Jeane Ingrid, Mirsandi, Nabila Faradibah, Nugrahani Trie Rizky, Nur Amaliya, Paska Elisabet Sinambella, Supriyadi dan Yuli Daryono.
8. Seluruh keluarga besar PT Mandiri Karya Makmur.
9. Almamater ku Universitas Bangka Belitung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wata'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

**“PENGARUH STRUKTUR BATUAN TERHADAP PROSES PELEDAKAN
BATU GRANIT PT MANDIRI KARYA MAKMUR DI DESA TANJUNG
GUNUNG KABUPATEN BANGKA TENGAH”**

Tugas akhir ini dilaksanakan pada tanggal 12 September – 11 November 2015 pada perusahaan PT Mandiri Karya Makmur yang berlokasi di Desa Tanjung Gunung, Kabupaten Bangka Tengah. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini dapat berguna dan mampu menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan juga kepada para pembaca pada umumnya.

Balunijuk, Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Geologi Regional	6
2.3 Geologi Batuan.....	10
2.3.1 Batuan Beku.....	10
2.3.1.1 Batu Granit.....	11
2.4 Klasifikasi Massa Batuan	14
2.4.1 Orientasi dan Bidang Diskontinuitas	14
2.4.2 Karakteristik Ukuran Bidang Diskontinuitas.....	16
2.4.2.1 Spasi dan Frekuensi Bidang Diskontinuitas... 16	
2.4.2.2 Kondisi Rekahan	16
2.4.2.3 <i>Rock Quality Designation</i> (RQD).....	16
2.4.3 Kekerasan.....	18
2.4.4 Elastisitas	19
2.4.5 Plastisitas	20
2.4.6 Struktur Batuan	20
2.4.6.1 Geometri Unsur Struktur.....	20
2.4.6.2 Struktur Bidang	21
2.4.6.3 Struktur Garis	22

2.4.6.4	Proyeksi Stereografi.....	22
2.4.6.5	Struktur Kekar.....	23
2.4	Tahanan Batuan terhadap Peledakan	26
2.5	Mekanisme Pecahnya Batuan	27
2.6	Pola Pemboran	29
2.7	Geometri Peledakan Berdasarkan R.L Ash.....	30
2.8	Waktu Edar Alat Bor.....	36
2.9	Fragmentasi	36
2.10	Program <i>Split Desktop</i>	39
2.11	Program <i>Dips</i>	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Alat dan Bahan	41
3.2	Skema Penelitian	42
3.2.1	Pengamatan dan Pengumpulan Data Lapangan.....	43
3.2.1.1	Tahapan Persiapan Peledakan.....	43
3.2.1.2	Data Primer	49
3.2.1.3	Data Sekunder.....	49
3.2.2	Data Pengukuran	49
3.2.2.1	Struktur Kekar.....	49
3.2.2.2	Uji Kuat Tekan.....	49
3.2.2.3	<i>Rock Quality Designation (RQD)</i>	49
3.3	Pengolahan Data.....	50
3.3.1	Program <i>Dips</i>	50
3.3.2	Program <i>Split Desktop</i>	50
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	51
3.4.1	Lokasi Penelitian.....	51
3.4.2	Waktu Penelitian.....	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Petrologi dan Struktur Kekar.....	54
4.1.1	Petrologi Batu Granit.....	54
4.1.2	Struktur Kekar.....	55
4.1.3	Pengukuran Kekuatan Batuan.....	55
4.2	Kegiatan Pemboran dan Peledakan	56
4.2.1	Pemboran	56
4.2.2	Geometri Peledakan.....	57
4.2.3	Bahan Peledak.....	58
4.3	Pengolahan dan Analisa Data.....	58
4.3.1	<i>Rock Quality Designation (RQD)</i>	58

4.3.2	<i>Cycle Time</i> Pemboran	60
4.3.3	Hubungan <i>Rock Quality Designation</i> (RQD) terhadap Waktu Pemboran.....	62
4.3.4	Penentuan Arah Peledakan Berdasarkan Struktur Kekar.....	63
4.3.5	Fragmentasi Peledakan Aktual Menggunakan Program <i>Split Desktop</i>	65
4.3.6	Pengaruh Struktur Kekar terhadap Fragmentasi.....	66
4.4	Upaya Optimalisasi Fragmentasi	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Stratigrafi daerah penyelidikan	9
Tabel 2.2 Klasifikasi besar butir menggunakan Skala <i>Whenworth</i>	10
Table 2.3 Skala kekerasan relatif mineral (<i>Moh's</i>)	13
Tabel 2.4 Klasifikasi spasi bidang diskontinuitas	15
Tabel 2.5 Kualitas massa batuan berdasarkan RQD	17
Tabel 2.6 Kekerasan batuan Skala <i>Moh's</i> dan <i>Uniaxial Compressive Strength</i>	18
Tabel 2.7 Klasifikasi pemisahan kekar (<i>Aperture</i>).	24
Tabel 2.8 Klasifikasi persistensi	25
Tabel 2.9 Pembobotan massa batuan untuk peledakan	27
Tabel 2.10 Harga <i>Powder Factor</i> untuk beberapa jenis batuan.....	35
Tabel 3.1 Kegiatan penelitian di PT Mandiri Karya Makmur Desa Tanjung Gunung Kecamatan Pangkalan Baru	53
Tabel 4.1 Data pengujian batu granit dengan <i>Schmidt Hammer</i>	56
Tabel 4.2 Pengaruh struktur kekar dalam satu meter terhadap nilai <i>Rock Quality Designation (RQD)</i>	59
Tabel 4.3 Nilai rata-rata <i>cycle time</i> berdasarkan jumlah kekar pada pemboran	61
Tabel 4.4 Jumlah kekar, RQD, Cycle Time dan waktu penetrasi pemboran.....	62
Tabel 4.5 Hasil persentase fragmentasi <i>Split Desktop</i>	65
Tabel 4.6 Pengaruh struktur kekar terhadap fragmentasi dengan geometri aktual.....	68
Tabel 4.7 Perbandingan persentase fragmentasi teoritis <i>Rossin-Rammler</i> menggunakan geometri R.L Ash dan aktual	70
Tabel 4.8 Estimasi perhitungan fragmentasi	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Geologi daerah penelitian.....	7
Gambar 2.2 Mineral batu granit.....	13
Gambar 2.3 Kekar dan spasi kekar	15
Gambar 2.4 Contoh nilai minimum dan maksimum dari RQD untuk variasi kekar.....	18
Gambar 2.5 Kedudukan bidang dan garis	21
Gambar 2.6 Kedudukan garis.....	22
Gambar 2.7 Kondisi bukaan <i>aperture</i> kekar	24
Gambar 2.8 Mekanisme pecahnya batuan	28
Gambar 2.9 Sketsa pola pengeboran pada tambang terbuka.....	30
Gambar 2.10 Geometri peledakan menurut R.L Ash.....	34
Gambar 3.1 Skema penelitian	42
Gambar 3.2 <i>Dayagel</i>	43
Gambar 3.3 <i>Ammonium nitrat</i>	44
Gambar 3.4 <i>Fuel oil</i>	44
Gambar 3.5 Proses <i>sounding</i>	45
Gambar 3.6 <i>Plastic linier</i>	45
Gambar 3.7 <i>Loading</i> bahan peledak	46
Gambar 3.8 Material <i>stemming</i>	46
Gambar 3.9 Meletakkan <i>sandbag</i>	47
Gambar 3.10 Rangkaian peledakan di lapangan	47
Gambar 3.11 <i>Final check</i>	48
Gambar 3.12 Estimasi perhitungan fragmentasi aktual menggunakan <i>split desktop</i>	51
Gambar 3.13 Peta lokasi penelitian PT Mandiri Karya Makmur.....	52
Gambar 4.1 Batu granit	54
Gambar 4.2 Struktur kekar	55
Gambar 4.3 Pengujian batu granit menggunakan <i>Schmidt Hammer</i>	55
Gambar 4.4 Proses pengeboran.....	57

Gambar 4.5	Geometri peledakan aktual.....	58
Gambar 4.6	Sketsa kekar dengan metode <i>Scanline</i>	59
Gambar 4.7	Grafik pengaruh struktur kekar terhadap nilai RQD.....	60
Gambar 4.8	Grafik pengaruh struktur kekar terhadap waktu penetrasi pemboran.....	61
Gambar 4.9	Grafik korelasi nilai <i>Rock Quality Designation</i> (RQD) terhadap waktu penetrasi pemboran.....	63
Gambar 4.10	Arah umum bidang kekar	64
Gambar 4.11	Arah peledakan yang direncanakan.....	64
Gambar 4.12	Fragmentasi hasil peledakan dengan pembanding	65
Gambar 4.13	Sketsa kekar segmen I.....	66
Gambar 4.14	Grafik pengaruh struktur kekar berupa JPS dan JPO terhadap fragmentasi batuan	69

