

SKRIPSI

ANALISIS EFEKTIVITAS UNIT ALAT PEREMUK PADA TAMBANG BATUAN ANDESIT PT. HARMAK INDONESIA DESA HARGOWILIS KECAMATAN KOKAP KABUPATEN KULON PROGO PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

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



Oleh:

DYLAN RAY PASULU

710016177

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2021**

**ANALISIS EFEKTIVITAS UNIT ALAT PEREMUK PADA
TAMBANG BATUAN ANDESIT PT. HARMAK INDONESIA
DESA HARGOWILIS KECAMATAN KOKAP KABUPATEN
KULON PROGO PROVINSI DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA**

Oleh:
DYLAN RAY PASULU
710016177



Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal: 10 Agustus 2021

Pembimbing I,



(Dr. Supandi, S.T., M.T.)
NIK: 19730241

Pembimbing II,



(Erry Sumarjono, S.T., M.T.)
NIK: 19730254

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS EFEKTIVITAS UNIT ALAT PEREMUK PADA TAMBANG BATUAN ANDESIT PT. HARMAK INDONESIA DESA HARGOWILIS KECAMATAN KOKAP KABUPATEN KULON PROGO PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

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

Pada Tanggal 10 Agustus 2021
Oleh: Dylan Ray Pasulu / 710016177
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji:

(Dr. Supandi, S.T., M.T.)
Ketua Tim Penguji

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

(Bayurohman P. Putra, S.T., M.T.)
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral



(Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.)
NIK: 1973 0058

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



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

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segenap hati saya mengucapkan syukur kepada YESUS KRISTUS Tuhan dan Juruselamat saya karena oleh penyertaannyalah saya bisa menyelesaikan studi dan memenuhi tanggung jawab saya sebagai Mahasiswa.

Saya mengucapkan terima kasih banyak untuk setiap pribadi yang telah mendukung saya untuk berproses selama ini. Kepada:

1. Kedua Orangtua, Dina Timang dan Sattu Pasulu
2. Kakak Andre Pasulu
3. Alm. Adik Novita Sari Pasulu
4. Si Bungsu Denardin Pasulu
5. Para Sahabat
6. Miners Zestien 16
7. HMTA ITNY
8. PMK Euangelion
6. Tenaga Pengajar Dosen Prodi Teknik Pertambangan ITNY

Kiranya penyertaan oleh Sang Pencipta selalu senantiasa bersama kalian.

Karena masa depan sungguh ada dan masa depan itu sungguh cerah bagi mereka yang bekerja sungguh-sungguh dan mendoakan apa yang mereka kerjakan.

~Ora Et Labora~
(Berdoa dan Bekerja)

SARI

PT. Harmak Indonesia merupakan salah satu perusahaan pertambangan yang mengelola kekayaan alam berupa batuan andesit. Sistem penambangan yang dilakukan adalah sistem tambang terbuka (*Surface Mining*) dengan metode *quarry* yang terletak di Desa Hargowilis, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Produksi yang dilakukan tidak terlepas dari masalah-masalah yang berkaitan dengan efektivitas mesin dan peralatan. Sistem perawatan yang diterapkan oleh perusahaan ini bersifat perawatan reaktif. Sistem perawatan ini berorientasi pada perbaikan kerusakan yang telah terjadi, hal ini menyebabkan banyaknya waktu *delay* karena sistem yang diterapkan tidak seharusnya diterapkan pada mesin yang rentan terhadap kerusakan.

Berdasarkan hasil penelitian, factor-faktor yang mempengaruhi penyebab kurangnya efektivitas unit alat peremuk adalah waktu jam kerja efektif yang kurang baik, nilai persentase kesediaan dan penggunaan alat yang kurang baik serta banyaknya waktu hambatan kerja baik yang dapat dihindari seperti waktu persiapan, gangguan atau perbaikan pada alat maupun waktu hambatan yang tidak dapat dihindari seperti waktu-waktu yang hilang contohnya kehilangan waktu akibat dari keterlambatan masuk kerja, kehilangan waktu akibat istirahat, pulang kerja lebih awal.

Penyelesaian masalah yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan alternatif perbaikan, antara lain, mengupayakan pengurangan atau penekanan waktu hambatan kerja pada rangkaian unit alat peremuk yang awalnya 90,7 menit menjadi 47,7 menit, melakukan perbaikan waktu kerja efektif dari yang awalnya hanya 329,25 menit atau 5,4875 jam menjadi 432,3 menit atau 7,21 jam dan memiliki persentase awal sebesar 78,39% yang menjadi 90,6%, dan melakukan perbaikan perhitungan kesediaan dan penggunaan alat untuk memperoleh nilai kesediaan dan penggunaan alat yang baik.

Kata Kunci: Efektivitas, Batuandesit, *Crusher*.

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 Efektivitas Unit Alat Peremuk Pada Tambang Batuan Andesit PT. Harmak Indonesia Desa Hargowilis Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Selesainya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, MT, Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, MT, Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra ST., MT, Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, FTM, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Supandi, ST., MT, Pembimbing I.
5. Bapak Erry Sumarjono, ST., MT, Pembimbing II.

Akhirnya, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pada umumnya, dan khususnya ilmu pertambangan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya.

Yogyakarta, 10 Agustus 2021

Penulis

(Dylan Ray Pasulu)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
2.1 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1 Profil PT. Harmak Indonesia.....	6
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah	6
2.3 Iklim dan Curah Hujan	9
2.4 Topografi dan Morfologi.....	10
BAB III DASAR TEORI	12
3.1 Genesa Batuan Andesit.....	12
3.2 Peralatan Unit Peremuk Batu Andesit	13
3.2.1 Alat Pengumpanan ke <i>Hopper</i>	13

3.2.2 <i>Hopper</i>	13
3.2.3 <i>Feeder</i>	14
3.2.4 <i>Jaw Crusher</i>	15
3.2.5 <i>Cone Crusher</i>	16
3.2.6 <i>Vibrating Screen</i>	18
3.2.7 <i>Belt Conveyor</i>	19
3.3 Pengolahan Mineral Bukan Logam & Batuan	20
3.4 Pelaksanaan Keselamatan Operasi Pertambangan & Pengolahan	20
3.4.1 Sistem Pelaksanaan Pemeliharaan Sarana, Prasarana, Instalasi dan Peralatan Pertambangan	21
3.4.2 Pengamanan Instalasi	22
3.4.3 Tenaga Teknis Pertambangan di Bidang KO	22
3.4.4 Kelayakan SPIP Pertambangan	22
3.4.5 Evaluasi Laporan Hasil Kajian Teknis Pertambangan	23
3.4.6 Keselamatan Fasilitas Pertambangan	24
3.5 Efisiensi Kerja	25
3.6 Efektivitas Penggunaan Alat	28
3.7 Ketersediaan Alat Mekanis	28
3.7.1 <i>Physical Availability (PA)</i>	29
3.7.2 <i>Mechanical Availability (MA)</i>	30
3.7.3 <i>Utilization of Availability (UA)</i>	31
3.7.4 <i>Effective Utilization (EU)</i>	33
BAB IV HASIL PENELITIAN	35
4.1 Pengolahan Batu Andesit	35
4.1.1 Pemuatan ROM Andesit ke <i>Hopper</i>	35
4.1.2 <i>Vibrating Grizzly Feeder</i>	36
4.1.3 Peremukan Menggunakan <i>Primary Jaw Crusher</i>	37
4.1.4 Peremukan Menggunakan <i>Triple Jaw Seconder</i>	37
4.1.5 Pengayakan Produk Pada <i>Vibrating Screen</i>	38
4.1.6 Peremukan <i>Tertier</i> Menggunakan <i>Cone Crusher</i>	39
4.1.7 <i>Belt Conveyor</i> Sebagai Alat Pemindah Material	40

4.1.8 Pengayakan Produk Pada <i>Vibrating Screen Triple Deck</i>	40
4.2 Hambatan Kerja	43
4.3 Nilai Kesiediaan dan Penggunaan Alat	44
4.4 Mekanik Peralatan	44
BAB V PEMBAHASAN	45
5.1 Penilaian Teknis Unit Peremuk	45
5.1.1 Penilaian Kesiediaan dan Penggunaan Alat Unit Peremuk	45
5.1.2 Hambatan Kerja Rangkaian Unit Peremuk	47
5.2 Alternatif Perbaikan Pada Unit Peremuk.....	47
5.2.1 Mengupayakan Pengurangan Waktu Hambatan Kerja.....	48
5.2.2 Penambahan mekanik dan <i>helper</i>	49
5.2.3 Mengoptimalkan Waktu Jam Kerja Efektif.....	50
5.2.4 Kesiediaan dan Penggunaan Alat Setelah Perbaikan	51
BAB VI PENUTUP	52
6.1 Kesimpulan.....	52
6.1 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Rencana Penelitian.....	4
2.1 Lokasi IUP OP PT. Harmak Indonesia	7
2.2 Peta Topografi IUP OP PT. Harmak Indonesia	8
2.3 Kesampaian Daerah PT. Harmak Indonesia.....	9
2.4 Keadaan Morfologi IUP OP. PT. Harmak Indonesia	11
3.1 Batuan Andesit	12
3.2 Detail Penampang <i>Hopper</i>	14
3.3 <i>Vibrating Grizzly Feeder</i>	14
3.4 <i>Jaw Crusher</i>	15
3.5 <i>Cone Crusher</i>	16
3.6 <i>Vibrating Screen</i>	18
3.7 <i>Belt Conveyor</i>	19
4.1 Pemuatan ROM Menuju <i>Hopper</i> Menggunakan <i>Wheel Loader</i>	36
4.2 ROM pada <i>Hopper</i>	36
4.3 Alat <i>Vibrating Grizzly Feeder</i>	37
4.4 Peremukanbatu Andesit oleh <i>Primary Jaw Crusher</i> PE 600 - 900.....	37
4.5 Peremukanbatu Andesit Menggunakan <i>Triple Jaw Seconder</i>	38
4.6 Pengayakan Menggunakan <i>Triple Deck Vibrating Screen</i> 2 x 6 m	38
4.7 Peremukan <i>Tertier</i> Menggunakan <i>Cone Crusher</i> SH 130	39
4.8 Pemindah Material Menggunakan <i>Belt Conveyor</i>	40
4.9 Sampel Produk Abu Batu	40
4.10 Sampel Produk <i>Chiping</i>	41
4.11 Sampel Produk <i>Split</i>	41
4.12 Hasil Akhir Produk Batu Andesit yang Ditampung pada <i>Stock Pile</i>	41
4.13 <i>Flowsheet</i> Pengolahan Batu Andesit PT. Harmak Indonesia.....	42

5.1 Nilai kesediaan alat rangkaian peremuk Sebelum perbaikan.....	47
5.2 Perbandingan Waktu Hambatan Kerja Sebelum dan Setelah Perbaikan	49
5.3 Nilai kesediaan penggunaan alat rangkaian peremuk setelah perbaikan	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Data Curah Hujan Kecamatan Kokap	10
3.1 Standar Nilai Unjuk Kerja Peralatan Utama Pengolahan	28
4.1 Daftar Peralatan Pengolahan Andesit.....	43
4.2 Waktu Hambatan <i>Crushing Plant</i> PT. Harmak Indonesia	44
4.3 Nilai Ketersediaan dan Penggunaan Alat Rangkaian Peremuk.....	44
4.4 Jumlah Pekerja Pada Unit <i>Crushing Plant</i>	44
5.1 Waktu Rata-rata Hambatan Kerja <i>Crushing plant</i> Setelah Ditekan	48
5.2 Jumlah mekanik setelah perbaikan	49
5.3 Waktu kerja sebelum perbaikan	50
5.4 Waktu kerja setelah perbaikan	50
5.5 Nilai ketersediaan penggunaan alat rangkaian peremuk setelah perbaikan	51
D.1 Waktu Kerja Pengolahan Batu Andesit PT. Harmak Indonesia	64
D.2 Data Waktu Hambatan Kerja <i>Crushing Plant</i> PT. Harmak Indonesia.....	64
D.3 Data Waktu Hambatan Kerja <i>Crushing Plant</i> PT. Harmak Indonesia.....	65
F.1 Waktu Kerja Pengolahan Batu Andesit PT. Harmak Indonesia	73
F.2 Data Waktu Hambatan Kerja <i>Crushing Plant</i> PT. Harmak Indonesia	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan Densitas Batuan Andesit	56
B. Spesifikasi Peratan.....	57
C. Perhitungan Kapasitas Penampang Umpan	62
D. Perhitungan Waktu Kerja Efektif.....	64
E. Perhitungan kesediaan Alat	66
F. Perbaikan Perhitungan Waktu Kerja Efektif	73
G. Perbaikan Perhitungan kesediaan Alat	75
H. Surat Kerja Praktek	82
I. Brosur PT. Harmak Indonesia	83