

## SKRIPSI

# EVALUASI METODE *RIPPING* TERHADAP FRAGMENTASI BATUBARA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *RIPPER* *BULLDOZER* KOMATSU D 375 A DAN *EXCAVATOR* *BACKHOE* KOMATSU PC 400 LC DI PIT MUARA TIGA BESAR UTARA (MTBU) PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *JOBSITE* TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya



Oleh

Ahmad Suyudi

03021381320049

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

## HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI METODE *RIPPING* TERHADAP FRAGMENTASI BATUBARA  
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *RIPPER BULLDOZER* KOMATSU  
D 375 A DAN *EXCAVATOR BACKHOE* KOMATSU PC 400 LC DI PIT  
MUARA TIGA BESAR UTARA (MTBU) TANJUNG ENIM  
SUMATERA SELATAN**

## SKRIPSI UTAMA

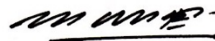
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Ahmad Suyudi**  
03021381320049

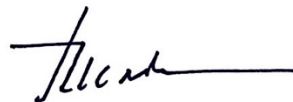
Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan oleh:

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA**  
NIDK. 8864000016

**Pembimbing II**



**Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS**  
NIP. 194608161978031001



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AHMAD SUYUDI  
NIM : 03021381320049  
Judul : EVALUASI METODE *RIPPING* TERHADAP FRAGMENTASI BATUBARA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *RIPPER BULLDOZER* KOMATSU D 375 A DAN *EXCAVATOR BACKHOE* KOMATSU PC 400 LC DI PIT MUARA TIGA BESAR UTARA (MTBU) PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *JOBSITE* TANJUNG ENIM 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 ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2018



AHMAD SUYUDI  
NIM 03021381320049

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AHMAD SUYUDI  
NIM : 03021381320049  
Judul : EVALUASI METODE *RIPPING* TERHADAP FRAGMENTASI BATUBARA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *RIPPER BULLDOZER* KOMATSU D 375 A DAN *EXCAVATOR BACKHOE* KOMATSU PC 400 LC DI PIT MUARA TIGA BESAR UTARA (MTBU) PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *JOBSITE* TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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

Palembang, Agustus 2018



AHMAD SUYUDI  
NIM 03021381320049

## RIWAYAT PENULIS



**Ahmad Suyudi.** Anak laki-laki yang lahir di desa Paya benua, Bangka Belitung, pada tanggal 26 September 1995. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Muhammad Supron dan Nor Silawati, yang mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 13 Desa Paya benua pada tahun 2001. Pada Tahun 2007 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di MTS Plus Bahrul Ulum Islamic centre Kota Sungailiat, hingga ditahun 2013 berhasil menyelesaikan pendidikan pada tingkat menengah atas di SMAN 2 Kota Pangkalpinang dan berhasil lulus pada Seleksi USM jalur tertulis di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Mahasiswa Universitas Sriwijaya, Ahmad Suyudi pernah aktif diorganisasi internal kampus, yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Teknik Unsri sebagai anggota di Departemen Karya Seni pada periode 2015-2016. Ahmad Suyudi juga aktif mengikuti seminar internal dan eksternal kampus.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

ALHAMDULILLAH, ALHAMDULILLAH,ALHAMDULILLAH  
TERIRING RASA SYUKURKU KEPADA ALLAH SWT DAN SHALAWAT  
ATAS RASULULLAH SAW

KUPERSEMBAHKAN SKRIPSI INI KEPADA

ORANG YANG SANGAT KUSAYANGI DAN KUKASIHI  
KEDUA ORANG TUAKU TERCINTA, IBUKU NOR SILAWATI DAN  
AYAHKU MUHAMMAD SUPRON., ADIK-ADIKKU KAMELIA UMIMI  
DAN MUHAMMAD SYAKIB AKBAR,

DOSEN PEMBIMBING TA-KU, BAPAK PROF. DR. IR. H. M. TAUFIK  
TOHA, DEA. DAN BAPAK IR. H. FUAD RUSYDI SUWARDI, MS. TERIMA  
KASIH ATAS NASEHAT DAN BIMBINGANNYA SELAMA INI

SELURUH DOSEN DAN STAFF JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
KELUARGA BESAR TEKNIK PERTAMBANGAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA,  
TERUTAMA TAMBANG 2013

KELUARGA BESAR KELAS A KAMPUS PALEMBANG, AKBAR, YOGI JP,  
ROMARIO, RAMA, FADIL, PAK AZHARI, IBU AZHARI, IBU YUS, IBU  
BADRIAH, PAK ISKANDAR DAN TEMAN-TEMAN YANG TELAH MENDUKUNG  
SAYA.

BAPAK NOVAN KASEJA, BAPAK TUGINO, IBU ENI, BAPAK SUBAGIO, BAPAK  
BENY DAN SELURUH STAFF PT. PAMAPERSADA NUSANTARA JOBSITE  
TANJUNG ENIM, TERIMAKSIH ATAS PENGALAMAN BERHARGA SELAMA  
MENJALANI TUGAS AKHIR

TERIMAKASIH KEPADA SEMUA PIHAK YANG ATAS KASIH SAYANG ALLAH  
SWT, TELAH MEMBANTU SAYA DALAM SEGALA HAL, SEMOGA ALLAH SWT  
MELIMPAHKAN RIDHA-NYA

Palembang, Agustus 2018

Penulis,

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya lah Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Metode *Ripping* Terhadap Fragmentasi Batubara Untuk Meningkatkan Kinerja *Ripper Bulldozer* Komatsu D 375 A dan *Excavator Backhoe* Komatsu PC 400 LC Di Pit Muara Tiga Besar Utara (MTBU) PT. Pamapersada Nusantara *Jobsite* Tanjung Enim Sumatera Selatan” Tugas Akhir ini dilaksanakan pada tanggal 2 Juni 2017 sampai dengan 12 September 2017.

Penulis mengucapkan Terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, M.S., selaku dosen pembimbing Laporan Tugas Akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T., dan Ir. Bochori, M.T., IPM., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. RR Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik
4. Dosen, staff dan karyawan di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
5. Novan Kaseja, ST selaku pembimbingan di lapangan, serta seluruh staf dan karyawan yang ada di PT. Pamapersada Nusantara.
6. Semua pihak yang telah membantu saya dalam segala hal.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini banyak terdapat kesalahan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan isi dari laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan juga bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Agustus 2018

Penulis,

## RINGKASAN

### **EVALUASI METODE *RIPPING* TERHADAP FRAGMENTASI BATUBARA UNTUK MENINGKATKAN KINERJA *RIPPER BULLDOZER* KOMATSU D 375 A DAN *EXCAVATOR BACKHOE* KOMATSU PC 400 LC DI *PIT* MUARA TIGA BESAR UTARA (MTBU) PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *JOBSITE* TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Agustus 2018

Ahmad Suyudi, dibimbing oleh : Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA.

dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS.

Evaluation Of Ripping Method Of Coal Fragmentation To Improve Performance Of Ripper Bulldozer Komatsu D 375 A And Excavator Backhoe Komatsu PC 400 LC In Pit Muara Tiga Besar Utara (MTBU) PT. Pamapersada Nusantara Jobsite Tanjung Enim Sumatera Selatan

xvi + 66 halaman, 38 Gambar, 8 Tabel, 11 Lampiran

## RINGKASAN

PT. Pamapersada Nusantara merupakan perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang pertambangan. Kegiatan penambangan dilakukan dengan metode tambang terbuka. Salah satu cara pembongkaran batubara pada tambang terbuka adalah dengan kegiatan *ripping*. *Bulldozer* Komatsu D 375 A digunakan untuk membantu memberaikan lapisan material yang dapat memudahkan *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC melakukan penggalian dan pemuatan (*loading*). Target produksi batubara di *seam* B1 pit Muara Tiga Besar Utara (MTBU) bulan Juni 2017 sebesar 175.333 ton. Pencapaian target produksi pembongkaran batubara erat kaitannya dengan ukuran fragmentasi. Nilai rata-rata fragmentasi hasil *ripping* ukuran > 20 cm di *seam* B1 pit MTBU pada bulan Juni 2017 sebesar 9,89 %, yang mana masih relatif tinggi, sehingga mempengaruhi kinerja *dump hooper*. Hal inilah yang melatarbelakangi pentingnya untuk mengevaluasi metode *ripping* terhadap fragmentasi batubara guna mengurangi fragmentasi > 20 cm agar *feeder* bisa masuk ke *dump hooper* dan tidak mengganggu kinerja *dump hooper* tersebut.

Metode *ripping* yang digunakan pada kondisi aktual menggunakan *cross ripping*, metode *cross ripping* merupakan penggaruan secara *straight* kemudian dilanjutkan memotong arah *ripping* sebelumnya. Tujuan dari metode *ripping* adalah untuk menghasilkan fragmentasi *ripping* dengan ukuran yang relatif kecil. Luas wilayah *ripping* 20 x 20 meter, spasi *ripping* 1,5 meter. Kedalaman penetrasi *ripping* sedalam 1, 1 meter. Nilai kuat tekan batubara adalah 7,16 MPa, dengan kekuatan batubara tersebut maka akan didapatkan nilai kecepatan seismik yang akan mempengaruhi kemampuan *ripper bulldozer* Komatsu D 375 A dalam memberai batubara pada lokasi tersebut.



Hubungan antara nilai kuat tekan dengan nilai kecepatan seismik adalah berbanding lurus, semakin besar nilai kekuatan batubara maka semakin besar kecepatan seismik. Nilai kuat tekan batubara pada *seam* B1 pit MTBU sebesar 7,16 MPa maka didapatkan nilai kecepatan seismik sebesar 1408 m/s. Jika dihubungkan dengan kemampuan alat *ripper bulldozer* Komatsu D 375 A maka alat tersebut masih mampu untuk memberai batubara dengan nilai kuat tekan sebesar 7,16 MPa dan nilai kecepatan seismik sebesar 1408 m/s. Nilai rata-rata fragmentasi ukuran > 20 cm sebesar 9,89 %. Dari data tersebut menunjukkan nilai persen fragmentasi ukuran > 20 cm pada masing-masing bagian masih relatif tinggi.

Aktivitas *ripping* batubara *seam* B1 pit MTBU bulan Juni 2017 menggunakan 1 unit *bulldozer* Komatsu D 375 A dengan *single shank ripper* dan roda rantai. Perhitungan *cycle time ripper* dimulai dari keadaan awal saat menancapkan *shank ripper* bergerak sejauh 20 meter, mencabut *shank ripper*, bergerak mundur menuju trip selanjutnya. Hasil pengamatan *cycle time ripper* di lokasi penelitian pada kondisi aktual yakni 66,43 detik. *Cycle time ripper* akan digunakan untuk menghitung estimasi produktivitas. Produktivitas *ripper bulldozer* Komatsu D 375 A pada bulan Juni 2017 sebesar 262.807 ton/bulan yang artinya target produksi bulan Juni 2017 sebesar 175.333 ton tercapai.

Aktivitas *loading* batubara di *seam* B1 pit Muara Tiga Besar Utara pada bulan Juni 2017 menggunakan 2 unit *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC. Target produksi batubara *seam* B1 pit MTBU bulan Juni 2017 sebesar 175.333 ton. Produktivitas *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC dihitung berdasarkan *cycle time excavator backhoe* dari mulai *digging*, *swing isi*, *loading*, dan *swing kosong*. Hasil pengamatan *cycle time* di lokasi pada kondisi aktual selama 22,83 detik. Produktivitas *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC sebesar 246.664 ton/bulan yang artinya target produksi bulan Juni 2017 sebesar 175.333 ton tercapai. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi *ripper bulldozer* Komatsu D 375 A dan *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC adalah, kondisi lapangan kerja, kondisi alat, kondisi geoteknik material, keterampilan operator, dan pengawasan.

Kata Kunci: Produktivitas, Ripping, Fragmentasi, Kinerja

## SUMMARY

### **EVALUATION OF RIPPING METHOD OF COAL FRAGMENTATION TO IMPROVE PERFORMANCE OF RIPPER BULLDOZER KOMATSU D 375 A AND EXCAVATOR BACKHOE KOMATSU PC 400 LC IN PIT MUARA TIGA BESAR UTARA (MTBU) PT. PAMAPERSADA NUSANTARA JOBSITE TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

Scientific Writing in the form of Thesis, August 2018

Ahmad Suyudi, guided by : Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA.

dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS.

Evaluation Of Ripping Method Of Coal Fragmentation To Improve Performance Of Ripper Bulldozer Komatsu D 375 A And Excavator Backhoe Komatsu PC 400 LC In Pit Muara Tiga Besar Utara (MTBU) PT. Pamapersada Nusantara Jobsite Tanjung Enim Sumatera Selatan

xvi + 66 pages, 38 images, 8 tables, 11 attachments

## SUMMARY

PT. Pamapersada Nusantara is a mining contractor company. Mining activities are conducted by open pit method. One way of dismantling coal in an open pit is by ripping. Komatsu D 375 A bulldozer is used to help provide a layer of material that can facilitate Komatsu 400 LC excavator backhoe digging and loading. The target of coal production in seam B1 pit of Muara Tiga Besar Utara (MTBU) in June 2017 is 175,333 tons. The achievement of coal dismantling production target is closely related to the size of fragmentation. The mean value of fragmentation of the result of ripping size > 20 cm in seam B1 pit MTBU in June 2017 was 9.89%, which is still relatively high, thus affecting dump hooper performance. This is why it is important to evaluate the method of ripping against coal fragmentation in order to reduce fragmentation > 20 cm so that feeder can enter the dump hooper and do not interfere with the dump hooper performance.

The ripping method used in actual conditions using cross ripping, cross-ripping method is a straightforward update and then proceeded to cut the previous ripping direction. The purpose of the ripping method is to produce fragmentation ripping with a relatively small size. Area of ripping 20 x 20 meters, space ripping 1.5 meters. The ripple penetration depth is as deep as 1, 1 meter. The value of coal compressive strength is 7.16 MPa, with the coal strength it will get the value of seismic velocity that will affect the ability of ripper bulldozer Komatsu D 375 A in the coal in the location.

The relationship between the value of compressive strength with the value of seismic velocity is directly proportional, the greater the value of coal strength the greater the seismic velocity. The value of coal compressive strength in seam B1 pit MTBU of 7.16 MPa then obtained the value of seismic velocity of 1408 m/s. When connected with the capability of the Komatsu D 375 A bulldozer ripper tool, it is

still capable of providing coal with a compressive strength value of 7.16 MPa and a seismic velocity value of 1408 m/s. The mean value of fragmentation size > 20 cm is 9.89%. From the data shows the percent value of fragmentation size > 20 cm in each part is still relatively high.

Sealing activities of coal seam B1 pit MTBU June 2017 using 1 unit of Komatsu D 375 A bulldozer with single shank ripper and chain wheel. Calculation of cycle time ripper starting from the initial state when the ripper shank plugged moving as far as 20 meters, pull out the ripper shank, move backwards to the next trip. Result of observation cycle time ripper at research location at actual condition that is 66,43 second. The cycle time ripper will be used to calculate productivity estimates. Productivity ripper bulldozer Komatsu D 375 A in June 2017 amounted to 262,807 tons / month which means the production target in June 2017 of 175,333 tons was achieved.

Coal loading activity in seam B1 pit Muara Tiga Besar Utara in June 2017 using 2 units of Komatsu PC 400 LC backhoe excavator. The target of seam coal production of B1 pit MTBU in June 2017 is 175,333 tons. Productivity Komatsu PC 400 LC backhoe excavator is calculated based on cycle time excavator backhoe from start digging, content swing, loading, and empty swing. The observation result of cycle time in location at actual condition for 22,83 second. Productivity Komatsu PC 400 LC excavator backhoe of 246,664 ton / month which production target in June 2017 reached 175,333 ton reached. Factors affecting the production of Komatsu D 375 A bulldozer ripper and Komatsu PC 400 LC backhoe excavator are frivolous, working conditions, equipment conditions, material geotechnical conditions, operator skills, and supervision.

Keywords: Productivity, Ripping, Fragmentation, Performance.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
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
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Batubara.....	5
2.2 Pembongkaran Material.....	5
2.3 Peralatan Pemindahan Tanah Mekanis.....	7
2.3.1 <i>Bulldozer</i> .....	7
2.3.2 <i>Ripper</i> .....	8
2.3.3 <i>Hydraulic Excavator</i> .....	16
2.4 Ketersediaan Alat .....	20
2.5 <i>Swell Factor</i> .....	22
2.5 Analisa Fotometri Menggunakan <i>Software Slit Desktop 2.0</i> .....	23
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi Penelitian .....	25
3.2 Waktu Penelitian .....	25
3.3 Bahan dan Peralatan .....	26
3.4 Metode Penelitian .....	26

3.4.1 Studi Literatur .....	26
3.4.2 Pengamatan dan Pengambilan Data .....	27
3.5 Pengolahan Data.....	28
3.6 Pembahasan dan Analisis Data .....	29
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	29
3.8 Metode Penyelesaian Masalah .....	29
3.9 Bagan Alir Penelitian .....	30

#### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Efektifitas Metode <i>Ripping</i> Aktual dalam Menghasilkan Fragmentasi .....	32
4.1.1 Metode <i>Ripping</i> yang digunakan di Lapangan .....	32
4.1.2 Hubungan Nilai Kuat Tekan Batubara dengan Nilai Kecepatan Seismik.....	33
4.1.3 Pengaruh Spasi <i>Ripping</i> terhadap Fragmentasi <i>Ripping</i> Batubara .....	34
4.1.4 Hasil Distribusi Fragmentasi <i>Ripping</i> Aktual Menggunakan <i>Split Desktop 2.0</i> .....	36
4.1.5 rekapan Hasil Analisis Distribusi Fragmentasi Batubara Kondisi Aktual .....	42
4.2 Evaluasi Kinerja <i>Ripper Bulldozer</i> dan <i>Excavator Backhoe</i> .....	42
4.2.1 Produktivitas <i>Ripper Bulldozer</i> .....	42
4.2.2 Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> .....	45
4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas <i>Ripper Bulldozer</i> Komatsu D 375 A dan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 LC.....	47

#### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Bulldozer</i> .....	7
2.2 <i>Ripper dan Tractor</i> .....	8
2.3 Tipe-tipe <i>ripper</i> berdasarkan cara gerak naik dan turunnya.....	9
2.4 <i>Giant Ripper</i> .....	10
2.5 <i>Multi Shank Ripper</i> .....	10
2.6 Tipe-tipe <i>Shank ripper</i> .....	11
2.7 Bagian-bagian <i>Shank Ripper</i> .....	12
2.8 Metode <i>Cross Ripping</i> .....	13
2.9 Pergerakan penggalian dari konfigurasi <i>backhoe</i> dan <i>power shoevel</i> .....	17
2.10 Pola Pemuatan <i>Single back Up, Double Back Up, Triple Back Up</i> ...	18
2.11 Pola Pemuatan <i>Top Loading</i> .....	19
2.12 Pola Pemuatan <i>Bottom Loading</i> .....	19
2.13 Keadaan Tanah saat dilakukan Pemindahan .....	22
2.14 Tampilan Gambar yang Telah didelinsi pada <i>Split Desktop 2.0</i> .....	24
2.15 Tampilan Hasil <i>Output</i> pada <i>Split Desktop 2.0</i> .....	24
3.1 Peta Lokasi PT. Pamapersada Nusantara <i>Jobsite</i> Tanjung Enim.....	25
3.2 Luas Area Pengamatan .....	27
3.3 Kerangka Penelitian.....	31
4.1 Metode <i>Cross Ripping</i> .....	32
4.2 Pengukuran Luas Area Kerja <i>Ripping</i> Menggunakan Pita Ukur.....	33
4.3 Hubungan antara Nilai Kuat Tekan Tanah dengan Kecepatan Seismik .....	33
4.4 <i>D 375 A ripper performance</i> .....	34
4.5 Ilustrasi daerah pengaruh <i>ripping</i> .....	35
4.6 Ilustrasi daerah tidak terbongkar dengan spasi <i>ripping</i> 1,5 meter.....	35
4.7 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian I pada Kondisi Aktual .....	37
4.8 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian II pada Kondisi Aktual .....	37
4.9 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian III pada Kondisi Aktual .....	38
4.10 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian IV pada Kondisi Aktual .....	38
4.11 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian V pada Kondisi Aktual .....	39
4.12 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian VI pada Kondisi Aktual .....	39
4.13 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian VII pada Kondisi Aktual .....	40
4.14 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian VIII pada Kondisi Aktual .....	40
4.15 Hasil Analisis Distribusi Fragmantasi Bagian IX pada Kondisi	

Aktual .....	41
4.16 Hasil Analisis Distribusi Fragmentasi Bagian X pada Kondisi Aktual .....	41
4.19 <i>Bulldozer</i> Komatsu D 375 A .....	43
4.20 Pengukuran Panjang <i>Shank Ripper Bulldozer</i> Komatsu D 375 A .....	43
4.21 <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 LC .....	45
4.22 Sistem Pemuatan <i>Top Loading</i> .....	45

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Hubungan Kemampugaruan dan Nilai Kuat Tekan Batuan.....	15
3.1 <i>Time Frame</i> .....	26
3.2 Ringkasan Metode Penyelesaian Masalah dalam Penelitian.....	29
4.1 Hasil Rekapitan Analisis Distribusi Fragmantasi Kondisi Aktual .....	42
4.2 <i>Cycle Time Ripper</i> .....	44
4.3 Produktivitas <i>Ripper</i> Komatsu D 375 A DZ 495 .....	44
4.4 <i>Cycle Time Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 LC .....	46
4.5 Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 LC .....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Spesifikasi Alat.....	50
B. Faktor <i>Bucket</i> .....	52
C. Ketersediaan Alat .....	53
D. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> .....	56
E. Waktu edar <i>Ripper Bulldozer</i> .....	57
F. Waktu Edar <i>Excavator Backhoe</i> .....	59
G. Perhitungan Produktivitas <i>Ripping Bulldozer</i> Komatsu D 375 A.....	61
H. Perhitungan Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 LC .....	62
I. Peta <i>Squence</i> Penambangan Lokasi Pit MTBU Bulan Juni 2017 .....	63
J. Curah Hujan .....	64
K. Data Geotek pit MTBU .....	66

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

PT. Pamapersada Nusantara merupakan salah satu perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang pertambangan. PT. Pamapersada Nusantara telah menjalin kerja sama dengan berbagai perusahaan tambang salah satunya adalah PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. PT. Pamapersada Nusantara memiliki kewajiban untuk memenuhi target produksi yang telah diberikan oleh PT. Bukit Asam (Persero), Tbk untuk pengupasan, penggalian, dan pengangkutan batubara ke *stockpile*, serta menerapkan konsep *good mining practice*.

Kegiatan penambangan yang dilakukan PT. Pamapersada Nusantara di *pit* MTBU menerapkan sistem penambangan terbuka. Penambangan dilakukan menggunakan *excavator backhoe* sebagai alat gali muat dan *dump truck* sebagai alat angkut, serta dibantu dengan beberapa alat penunjang tambang salah satunya yaitu *bulldozer* yang dilengkapi *ripper*. *Bulldozer* digunakan untuk membantu memberaikan lapisan material yang dapat memudahkan *excavator backhoe* melakukan penggalian dan pemuatan (*loading*).

Alat-alat penunjang yang digunakan oleh PT. Pamapersada Nusantara dalam melakukan pembongkaran batubara diantaranya *bulldozer*. *Bulldozer* yang disediakan untuk membantu proses pembongkaran material dengan penggarukan (*ripping*) dan pendorongan pada bulan Juni 2017 terdapat empat belas unit *bulldozer*. Tujuh unit *bulldozer* beroperasi membantu proses penggaruan (*ripping*) di *front* penambangan, tujuh unit *bulldozer* beroperasi membantu pendorongan (*dozing*) di *disposal area*. *Bulldozer* yang dioperasikan di *front* penambangan digunakan untuk melakukan *ripping* batubara dan tanah. Kegiatan *ripping* di *seam* B1 *pit* MTBU ada tiga unit *bulldozer* Komatsu D 375 A yang dioperasikan untuk *ripping* batubara, dan empat unit *bulldozer* D 375 A yang dioperasikan untuk *ripping* tanah. Pencapaian target produksi pembongkaran batubara erat kaitannya dengan ukuran fragmentasi. Fragmentasi batubara hasil proses *ripping* dianjurkan lebih baik berukuran  $< 20$  cm sebagai persyaratan *feeder hooper* dan untuk memudahkan proses *loading*. Nilai rata-rata fragmentasi hasil *ripping* ukuran  $> 20$

cm di *seam* B1 pit MTBU pada bulan Juni 2017 sebesar 9,89 %, yang mana masih masih relatif tinggi, sehingga mempengaruhi kinerja *dump hooper*. Hal inilah yang melatarbelakangi pentingnya untuk mengevaluasi metode *ripping* terhadap fragmentasi batubara guna mengurangi fragmentasi > 20 cm agar *feeder* bisa masuk ke *dump hooper* dan tidak mengganggu kinerja *dump hooper* tersebut.

## 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektifitas metode *ripping* aktual dalam menghasilkan fragmentasi?
2. Berapa besar pencapaian produktivitas yang mampu dicapai *ripper bulldozer* dan *excavator backhoe* pada kondisi aktual?
3. Apa sajakah faktor-faktor yang mempengaruhi produksi *ripper bulldozer* Komatsu D 375 A dan *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC pada lokasi penelitian?

## 1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Produktivitas *ripper bulldozer* Komatsu D 375 A dan *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC untuk batubara *seam* B1 pit Muara Tiga Besar Utara (MTBU).
2. Analisis fragmentasi batubara yang dihasilkan dari proses *ripping* dianalisis menggunakan *software split desktop 2.0*.
3. Waktu Penelitian dimulai pada tanggal 2 Juni 2017 sampai 12 September 2017 dengan lokasi penelitian pada pit Muara Tiga Besar Utara (MTBU) PT. Pamapersada Nusantara.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efektifitas metode *ripping* aktual dalam menghasilkan fragmentasi.
2. Mengetahui besar pencapaian produktivitas *ripper bulldozer* dan *excavator backhoe* pada kondisi aktual.

3. Mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi produksi *ripper bulldozer* Komatsu D 375 A dan *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC pada lokasi penelitian.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Pengembangan khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya bidang pertambangan terkait dengan fragmentasi *ripping*.
2. Informasi untuk bahan evaluasi untuk satuan kerja penambangan swakelola dalam merencanakan pembongkaran dan pemuatan batubara per bulan pada pit Muara Tiga Besar Utara (MTBU)
3. Pertimbangan untuk mengambil keputusan di lapangan dalam menentukan spasi *ripping* yang tepat untuk mendapatkan fragmentasi batubara yang diinginkan dan meningkatkan produktivitas *excavator backhoe* Komatsu PC 400 LC.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan selama penelitian meliputi:

##### 1. Pendahuluan

Pendahuluan terdiri dari:

##### a. Latar Belakang

Latar belakang merupakan penjelasan singkat mengenai apa yang akan di bahas pada penelitian dan memberikan data-data secara fakta yang mendukung dalam laporan ini.

##### b. Rumusan Masalah

Rumusan masalah mengangkat permasalahan yang akan diteliti untuk mendapatkan hasil penelitian.

##### c. Batasan Masalah

Batasan masalah mencakup batasan-batasan dari masalah yang akan diteliti.

##### d. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan tujuan dari perumusan masalah yang telah dibuat.

##### e. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian menjelaskan manfaat yang akan diperoleh dari penelitian yang dilakukan baik manfaat secara umum maupun kepada perusahaan.

## 2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka menjelaskan tentang berbagai dasar teori serta data-data yang mendukung untuk membantu dalam menyelesaikan laporan serta sebagai perbandingan dengan hasil penelitian.

## 3. Metode penelitian

Metode penelitian menerangkan tentang prosedur kerja yang digunakan selama penelitian.

## 4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian merupakan hasil yang diperoleh dari penelitian itu sendiri kemudian dibahas atau dianalisis dengan menjelaskan secara rinci terhadap hasil yang sudah diperoleh sebelumnya.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### a. Kesimpulan

Kesimpulan menjelaskan secara singkat poin-poin yang didapat dari hasil penelitian dan pembahasan yang dihubungkan dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian sebelumnya.

### b. Saran

Saran merupakan masukan yang positif untuk perusahaan maupun penelitian itu sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2000). *Handbook Of Ripping Caterpillar*, Edition 12th. Illinois, USA: Catterpillar.Inc.
- Anonim. (2009). *Komatsu Performance Handbook*, Edition 30th. Tokyo, JPN: Komatsu Ltd.
- Anonim. (2016). *Produktivitas*. PT. Pamapersada Nusantara: *Operation Training Department*.
- Basarir, H. and Karpuz, C. (2004). A Rippability Classification System for Marls in Lignite mines. *Journal of Engineering Geology*, Vol.74 Issues 3-4: 303-318
- Febrianto, R. (2014). Evaluation of Factors Afecting Ripping Productivity in Open Pit Mining Excavation. *The Electronic Journal of Geotechnical Engineering Vol 19*, 10447-10456.
- Google Earth, (2017), *Explore, Search, and Discover*, <Http://www.earthgoogle.com> .
- Hasan, H (2008), Penggunaan *Ripper* dalam Membantu *Excavator* pada Pengupasan *Overburden* Tnapa Peledakan (*Blasting*) pada Tambang Batubara Skala Kecil. *Jurnal Aplika*. 8 (1), 29-33.
- Indonesianto, Y. (2010). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: UPN "Veteran".
- Muchjidin. (2006). *Pengendalian Mutu dalam Industri Batubara*. Bandung: Institute Teknologi Bandung.
- Puspita, M., Rahman, A., &HAK, A. (2015). Kajian Teknis dan Ekonomis Pemberaian *Interburden* B2C Secara *Ripping* pada Tambang Banko Barat Pit-1 Timur, PT Bukit Asam (Persero), Tbk. UPTE, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Teknik*. Vol 2, No.3.
- Romario, M. Taufik Toha, Buchori. (2017). Evaluasi Metode *Ripping* Terhadap Fragmentasi Batubara Guna Meningkatkan Kinerja *Ripper Bulldozer* dan Produktivitas *Excavator backhoe* di Tambang Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. *Jurnal Pertambangan Vol. 2 No.1*.
- Sahu, R. K., (2011). *Application Of Ripper-Dozer Combination In Surface Mines Its Applicability And Performance Study*. Tesis, Mining Engineering: department Of Mining Engineering National Institute Of Technolgy Rourkela-769008.

- Sukandarumidi. (2008). *Batubara dan Gambut*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tenriajeng, A. T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.
- Thompson, R.J. (2005). *Surface Strip Coal Mining Handbook*. Johannesburg: South African Colliery Managers Association (SACMA).