

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH SIFAT MEKANIK BATUAN TERHADAP KEMAMPUGARUAN *BULLDOZER* DAN KEMAMPUGALIAN *EXCAVATOR BACKHOE* UNTUK MENCAPAI TARGET PENGUPASAN *OVERBURDEN* DI PT BERAU COAL KALIMANTAN TIMUR



Oleh:

MUHAMMAD DIMAS THABRANI
NIM. 03021281924042

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH SIFAT MEKANIK BATUAN TERHADAP KEMAMPUGARUAN *BULLDOZER* DAN KEMAMPUGALIAN *EXCAVATOR BACKHOE* UNTUK MENCAPAI TARGET PENGUPASAN *OVERBURDEN* DI PT BERAU COAL KALIMANTAN TIMUR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



Oleh:

**MUHAMMAD DIMAS THABRANI
NIM. 03021281924042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH SIFAT MEKANIK BATUAN TERHADAP KEMAMPUGARUAN *BULLDOZER* DAN KEMAMPUGALIAN *EXCAVATOR BACKHOE* UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI *OVERBURDEN* DI PT BERAU COAL KALIMANTAN TIMUR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

MUHAMMAD DIMAS THABRANI
03021281924042

Palembang, Juni 2023

Pembimbing I

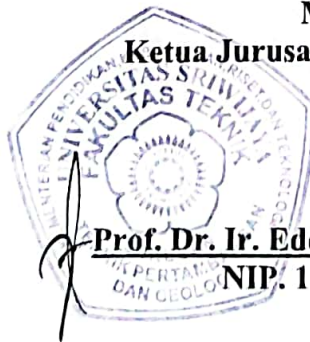
Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA,
NIP. 195811111985031007

Pembimbing II

Rosihan Pebrianto, ST., MT.
NIP. 199002102019031012

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Dimas Thabrani
Nim : 03021281924042
Judul : “Analisis Pengaruh Sifat Mekanik Batuan Terhadap Kemampugaruan *Bulldozer* Dan Kemampugalian *Excavator Backhoe* Untuk Mencapai Target Produksi *Overburden* di PT Berau Coal Kalimantan Timur”

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, Juni 2023



Muhammad Dimas Thabrani
NIM. 03021281924042

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Dimas Thabrani

Nim : 03021281924042

Judul : “Analisis Pengaruh Sifat Mekanik Batuan Terhadap Kemampugaruan *Bulldozer* Dan Kemampugalian *Excavator Backhoe* Untuk Mencapai Target Produksi *Overburden* di PT Berau Coal Kalimantan Timur”

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

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



Palembang, Juni 2023



Muhammad Dimas Thabrani
NIM. 03021281924042

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Dimas Thabrani merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara, putra dari pasangan Hamzah Fahir dan Rosalina. Lahir di Muara Enim pada tanggal 01 Januari 2002. Mempunyai 2 kakak laki-laki Bernama Muhammad Rofi Meidi Saputra dan Muhammad Dimas Thabrani. Mengawali Pendidikan tingkat dasar di SD Negeri 11 Muara Enim pada tahun 2007. Pada tahun 2013 melanjutkan Pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Muara Enim dan pada tahun 2019 telah menyelesaikan Pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Muara Enim. Kemudian melanjutkan Pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjadi anggota dan Wakil ketua umum 1 Permata FT Unsri periode 2020/2022.

HALAMAN PERSEMBAHAN



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

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

Orang tua tercinta ayahku Hamzah Fihir, Ibuku Rosalina, Kakakku Muhammad Rofi Meidi Saputra dan Muhammad Wahyu Akbari, serta keluarga besarku yang selalu mendukung, menyayangi, dan mendoakan.

Sahabat dan teman Teknik Pertambangan terkasih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan skripsi ini berjudul “Analisis Pengaruh Sifat Mekanik Batuan Terhadap Kemampuan *Bulldozer* Dan Kemampuan *Excavator Backhoe* Untuk Mencapai Target Pengupasan *Overburden* Di PT Berau Coal Kalimantan Timur” yang dilaksanakan pada 1 Oktober 2022 sampai 31 Desember 2022.

Laporan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T selaku dosen laporan skripsi. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU. dan Rosihan Pebrianto S.T. M.T., selaku Ketua Jurusan 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. Lalu Bapak Ardyan Febrianto, S.T. dan Bapak Tri Daryono, S.T., M.T selaku pembimbing lapangan, serta seluruh staff dan non staff yang ada di PT. Berau coal dan PT. Kaltim Diamond Coal.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan dimasa yang akan datang.

Palembang, Juni 2023

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH SIFAT MEKANIK BATUAN TERHADAP KEMAMPUGARUAN *BULLDOZER* DAN KEMAMPUGALIAN *EXCAVATOR BACKHOE* UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI *OVERBURDEN* DI PT BERAU COAL KALIMANTAN TIMUR

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, Juni 2023

Muhammad Dimas Thabrani; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA. Dan Rosihan Pebrianto, ST., MT.

Analysis Of The Effect Of Mechanical Properties Of Rocks On The Capability Of Bulldozers And The Ability Of Backhoe Excavators To Achieve Overburden Production Targets At PT Berau Coal East Kalimantan

xvi + 75 Halaman, 21 Gambar, 8 Tabel, 11 Lampiran

RINGKASAN

PT. Berau Coal merupakan salah satu perusahaan pertambangan di Indonesia, yang bergerak pada pertambangan batubara. Penelitian ini dilakukan di pit q. blok prapatan pada site binungan *mine operation* 1. Kondisi alat *bulldozer ripper* yang banyak mengalami *breakdown* sehingga plan PA *bulldozer* D10T-2 tidak sesuai target yang membuat produksi *overburden* material *ripping* tidak tercapai. Seperti pada bulan September target pengupasan *overburden* yang harus *diripping* sebesar 321.765 bcm/bulan namun hanya tercapai sebesar 229.121 bcm/bulan. Diperlukan pengujian nilai ucs material di lapangan untuk mengetahui apakah material di pit q masih mampu untuk *diripping* oleh unit D10T-2. Kemudian usaha yang dilakukan untuk menutupi PA *bulldozer* yang tidak sesuai *plan* adalah dengan peningkatan spasi menjadi 1,8 meter yang digunakan oleh *bulldozer ripper* sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari *bulldozer ripper* sehingga meningkatkan nilai produksi.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisa serta pengolahan data dari hasil uji laboratorium dan pengambilan data aktual di lapangan. Pengujian laboratorium yang dilakukan adalah untuk menentukan nilai ucs material yang berada di pit q. Pengambilan data aktual di lapangan yaitu berupa data kedalaman penetrasi, spasi yang digunakan, jarak area yang *diripping* serta *cycle time bulldozer* D10T-2 sebelum dan setelah dilakukan *improvement* peningkatan spasi, kemudian pengambilan data *digging time* dan *cycle time excavator* cat 395 untuk mengevaluasi pengaruh peningkatan spasi *ripper* sebelum dan setelah dilakukan *improvement*.

Material pada pit q merupakan material *sandstone*. Dari hasil uji laboratorium didapatkan bahwa nilai ucs dari material *sandstone* adalah 6,26 Mpa dengan nilai kecepatan gelombang seismik sebesar 1751,13 m/s berdasarkan referensi material *sandstone* yang berada di pit q termasuk material yang keras namun masih mampu untuk *diripping* oleh unit D10T-2. Dengan material *sandstone* yang keras

diperlukan metode *ripping* yang sesuai agar material dapat terbongkar sehingga memudahkan *excavator* dalam melakukan penggalian dan pemuatan. Oleh karena itu metode yang digunakan adalah metode *cross ripping* yang menggunakan metode dua kali penggaruan secara silang siur.

Setelah dilakukan *improvement*, didapatkan nilai produksi *bulldozer ripper* meningkat sebesar 34.480 bcm/bulan sehingga mampu memenuhi target produksi material *ripping*. Kemudian dianalisis pengaruh peningkatan spasi terhadap *excavator*, berdasarkan hasil pengolahan data produktivitas *excavator*, peningkatan spasi membuat fragmentasi batuan semakin besar sehingga waktu *digging time excavator* semakin meningkat, sehingga membuat produktivitas dari *excavator* menurun, namun hal tersebut masih memenuhi target produksi *overburden*.

Kata Kunci : *Ripping*, Spasi, *Overburden*, Produktivitas, *Sandstone*.

SUMMARY

ANALYSIS OF THE EFFECT OF MECHANICAL PROPERTIES OF ROCKS ON THE CAPABILITY OF BULLDOZERS AND THE ABILITY OF BACKHOE EXCAVATORS TO ACHIEVE OVERBURDEN PRODUCTION TARGETS AT PT BERAU COAL EAST KALIMANTAN

Scientific paper in the form of Skripsi, June 2023

Muhammad Dimas Thabrani; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA. Dan Rosihan Pebrianto, ST., MT.

Analisis Pengaruh Sifat Mekanik Batuan Terhadap Kemampugaruan *Bulldozer* Dan Kemampugalian *Excavator Backhoe* Untuk Mencapai Target Produksi *Overburden* Di PT Berau Coal Kalimantan Timur

xvi + 75 Pages, 21 Pictures, 8 Tables, 11 Attachments

SUMMARY

PT. Berau Coal is one of the mining companies in Indonesia, which is engaged in coal mining. This research was conducted in pit q. block prapatan at the site of binungan mine operation 1. The condition of the bulldozer ripper tool has experienced many breakdowns so the PA plan of the D10T-2 bulldozer is not on target which makes the production of overburden material ripping not achieved. As in September, the overburden stripping target had to be completed at 321,765 bcm/month but was only achieved at 229,121 bcm/month. It is necessary to test the ucs value of the material in the field to find out whether the material in pit q is still capable of being piped by the D10T-2 unit. Then the effort made to cover the PA bulldozer that is not according to plan is to increase the space to 1.8 meters used by the bulldozer ripper so that it can increase the productivity of the bulldozer ripper to increase the production value.

This research was conducted by analyzing and processing data from laboratory test results and taking actual data in the field. The laboratory test carried out is to determine the ucs value of the material in pit q. Actual data collection in the field is in the form of data on the depth of penetration, the space used, the distance of the area being ripped, and the cycle time of the D10T-2 bulldozer before and after the improvement of the space increase, then the collection of digging time and cycle time data of the cat 395 excavators to evaluate the effect of increasing ripper space before and after improvement.

The material on pit q is sandstone material. From the results of laboratory tests, it was found that the ucs value of sandstone material was 6.26 Mpa with a seismic wave velocity value of 1751.13 m/s. Based on the reference sandstone material in pit q includes hard material but is still capable of being piped by the D10T-2 unit. With hard sandstone material, an appropriate ripping method is needed so that the material can be unpacked, making it easier for excavators to dig and load. Therefore, the method used is the cross-ripping method which uses the method of double cross-ripping.

After improvement, the production value of the bulldozer ripper increased by 34,480 bcm/month so that it was able to meet the ripping material production target. Then analyzed the effect of increasing space on the excavator, based on the results of processing excavator productivity data, the increase in space makes the fragmentation of rocks even greater so that the digging time of the excavator increases, thus making the productivity of the excavator decrease, but this still meets the overburden production target.

Keywords : *Ripping, Spasi, Overburden, Productivity, Sandstone.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kegiatan Pengupasan Lapisan <i>Overburden</i>	4
2.2 <i>Bulldozer</i>	9
2.3 Metode <i>Ripping</i>	13
2.4 Produktivitas <i>Bulldozer Ripper</i>	15
2.5 Produktivitas <i>Excavator Backhoe</i>	16

2.6 Parameter Produksi	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian	20
3.1.1 Lokasi Penelitian	20
3.1.2 Waktu Penelitian	20
3.2 Bahan Dan Peralatan.....	21
3.3 Tahapan Penelitian.....	21
3.4 Diagram Alir Penelitian	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Sifat Mekanik Batuan <i>Sandstone</i>	26
4.2 Produktivitas <i>Bulldozer Ripping Overburden</i>	30
4.3 Produktivitas <i>Excavator</i>	35
4.4 Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas <i>Ripping</i>	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 D10T-2 <i>Caterpillar Performance Handbook</i>	7
2.2 Hubungan <i>Seismic Wave Velocity</i> Dengan Produktivitas <i>Bulldozer</i>	8
2.3 <i>Bulldozer Ripper</i>	10
2.4 <i>Giant Ripper</i>	11
2.5 <i>Multi Shank Ripper</i>	11
2.6 Sudut Penetrasi.....	12
2.7 Macam-Macam <i>Shank Ripper</i>	13
2.8 Metode <i>Ripping</i> Berdampingan (<i>Straight Ripping</i>)	14
2.9 Metode <i>Ripping</i> Silang Siur (<i>Cross Ripping</i>)	14
2.10 Pola <i>Ripping</i>	15
3.1 Area Konsesi PT Berau Coal	20
3.1 Bagan Alir Penelitian	25
4.1 Nilai Uji Kuat Tekan Batuan <i>Sandstone</i> Di Pit Q.....	27
4.2 Metode <i>Cross Ripping</i> PT Kaltim Diamond Coal	28
4.3 <i>Bulldozer-Ripper</i> Caterpillar D10t-2.....	29
4.4 Pengukuran Panjang <i>Shank Ripper-Bulldozer</i> Caterpillar D10t-2.....	29
4.5 Pengukuran Panjang Spasi Hasil <i>Ripping</i>	30
4.6 Pola Pemuatan <i>Top Loading</i>	35
4.7 Hubungan Antara Spasi <i>Ripping</i> Dan <i>Digging Time Excavator</i>	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Hubungan Kemampugaruan Dan Nilai Kuat Tekan Batuan.....	5
2.2 Klasifikasi Kuat Tekan Batuan	9
3.1 Waktu Penelitian	21
3.2 Tahapan Penelitian	24
4.1 Hasil Pengambilan Data Pada Bulan Oktober 2022 Di Pit Q	33
4.2 Hasil <i>Improvement</i> Spasi pada Bulan Oktober 2022 di Pit Q.....	34
4.3 <i>Cycle Time Excavator</i> Pada Bulan Oktober 2022 Di Pit Q	38
4.4 Pengaruh <i>Improvement</i> Spasi pada Bulan Oktober 2022 di Pit Q	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Peta area penelitian.....	45
B. Data spesifikasi <i>bulldozer-ripper</i> caterpillar D10T-2	46
C. Data spesifikasi <i>Excavator</i> caterpillar 395.....	48
D. <i>Swell Factor</i>	49
E. Target produksi <i>overburden</i> pit q.....	50
F. Nilai kuat tekan <i>sandstone</i>	51
G. Data curah hujan.....	52
H. <i>Production working hours</i>	54
I. <i>Cycle time bulldozer ripper</i>	55
J. <i>Cycle time excavator backhoe</i>	66

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses pemberaian batuan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan pada aktivitas pertambangan. Kegiatan ini bertujuan untuk melepas ataupun membongkar batuan dari batuan induknya agar mempermudah dan mempercepat proses pemuatan. Kegiatan pemberaian batuan dimulai dari tahap penggalian langsung (*free digging*), penggaruan (*ripping*) dan pemboran-peledakan (*Drilling-blasting*). Pemilihan metode pemberaian batuan biasanya berdasarkan karakteristik batuan yang ada. Menurut Bell (2004), pemilihan metode pemberaian batuan dapat didasari pada sebuah parameter. Parameter yang umum digunakan adalah nilai hasil uji kuat tekan uniaksial atau *uniaxial compressive strength* (UCS). *Free digging* dapat dilakukan apabila batuan memiliki nilai UCS kurang dari 1,7 Mpa. Aktivitas *ripping* dilakukan apabila nilai UCS batuan diantara 1,7 Mpa dan 20 MPa. Dan akan dilakukan pengeboran-peledakan apabila nilai UCS lebih dari 20 Mpa. Material yang dilakukan *ripping* akan membantu agar memudahkan alat gali-muat (*loader*) untuk melakukan pemuatan.

PT Berau Coal merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara di Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Salah satu area pertambangannya adalah *site Binungan Mine Operation 1* (BMO 1). Area ini memiliki kegiatan penambangan aktif di tujuh blok, salah satunya yaitu blok prapatan. Pada tahun 2022, keseluruhan pit di blok prapatan, memiliki target produksi *overburden* sebesar 7.276.167 BCM/tahun dengan target produksi *overburden* di bulan September sebesar 1.114.000 BCM/bulan dengan target yang harus *diripping* sebesar 321.765 BCM/bulan dan sisanya dilakukan *free dig*. Untuk mencapai target produksi komitmen, diperlukan kegiatan *ripping* yang direncanakan dilakukan pada setiap hari untuk memenuhi ketersediaan material *ripping*.

Proses pengupasan *overburden* dilakukan menggunakan cara *ripping* pada material *sandstone* sebelum dimuat. Aktivitas penggaruan (*ripping*)

tersebut dilakukan menggunakan *bulldozer ripper caterpillar* D10T-2 dengan target pengupasan *overburden* pada bulan September 321.765 BCM/Bulan dan aktualnya pengupasan *overburden* tersebut tidak tercapai yaitu hanya mampu di *ripping* sebesar 229.121 BCM/Bulan. Penyebab tidak tercapainya produksi di bulan September yaitu PA *bulldozer* yang tidak sesuai *plan* akibat salah satu unit mengalami *breakdown* yang cukup lama. Oleh karena itu diperlukan pengujian nilai ucs batuan untuk mengetahui apakah material di pit q masih mampu untuk di *ripping* oleh unit D10T-2. Kemudian usaha yang dilakukan untuk menutupi PA *bulldozer* yang tidak sesuai *plan* adalah dengan peningkatan spasi menjadi 1,8 meter yang digunakan oleh *bulldozer ripper* sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari *bulldozer ripper* sehingga meningkatkan nilai produksi dengan *bulldozer* yang tersedia. Faktor hambatan lain yang terjadi di lapangan seperti belum dapat dilakukan kegiatan *blasting* dikarenakan masih dekat dengan lingkungan pemukiman masyarakat. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tidak tercapainya target pengupasan *overburden* tersebut. Dari uraian diatas penulis bermaksud mengangkat judul penelitian “Analisis Pengaruh Sifat Mekanik Batuan Terhadap Kemampugaruan *Bulldozer* Dan Kemampugalian *Excavator Backhoe* Untuk Mencapai Target Produksi *Overburden* di PT Berau Coal Kalimantan Timur.”

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Berapakah nilai kuat tekan dan kecepatan gelombang seismik pada batuan *sandstone*?
2. Berapakah produktivitas *bulldozer ripping caterpillar*?
3. Berapakah produktivitas *excavator*?
4. Apakah faktor yang mempengaruhi proses *ripping*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Penelitian dilakukan di Pit Q Blok Prapatan Binungan *Mine Operation 1* pada batuan *sandstone*.
2. Penelitian dilakukan pada *Bulldozer Caterpillar D10T-2* dan *Excavator Caterpillar 395*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai kuat tekan dan kecepatan gelombang seismik batuan *sandstone* PT. Berau Coal.
2. Menganalisis produktivitas *dozer-ripper* untuk memenuhi target pengupasan *overburden* di PT. Berau Coal.
3. Menganalisis produktivitas *excavator* untuk memenuhi target pengupasan *overburden* di PT. Berau Coal.
4. Mengakaji faktor-faktor yang mempengaruhi kemampugaruan *ripping overburden, dozer ripping caterpillar D10T-2*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Upaya identifikasi hubungan antara kuat tekan dan gelombang seismik terhadap kemampugaruan material batuan dengan menggunakan *bulldozer caterpillar D10T-2*.
2. Meningkatkan produktivitas *bulldozer* dan *excavator*.
3. Meminimalisir faktor-faktor yang mempengaruhi berkurangnya produktivitas *ripper* dan *dozer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Sartono, D. J. (2019). Perbaikan Waktu Hambatan dalam Upaya Pencapaian Target Pengupasan Tanah Penutup (Overburden) Sebesar 183.000 BCM/Bulan di PT. Artamulia Tata Pratama Dusun Tanjung Belit Kecamatan Jujuhan Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. Prosiding, Seminar Teknologi, Kebumihan dan Keluatan I (Semitan I), 57-60.
- Caterpillar. (2019). *Caterpillar Performance Handbook*. 49th Edition. USA: Caterpillar Ltd.
- Febrianto, R. (2014). Evaluation of Factors Affecting Ripping Productivity in Open Pit Mining Excavation. The Electronic Journal of Geotechnical Engineering Vol 19, 10447-10456.
- Geordino, A., 2015, Evaluasi Kinerja Ripping Bulldozer Di Tambang Air Laya Ext. Utara, Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Hasan, H. (2008). Penggunaan *Ripper* dalam Membantu *Excavator* pada Pengupasan *Overburden* Tanpa Peledakan (*Blasting*) pada Tambang Batubara Skala Kecil. *Jurnal Aplika Vol.8(1)*, 29 -33.
- Indonesianto. 2010. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Kepmen ESDM No. 1827 K. 2018. *Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik*. Jakarta: Kementerian ESDM.
- Komatsu. (2009). *Specification and Application Handbook*. 30th Edition. Japan: Komatsu Ltd.
- Partanto, P. (1996). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Puspita, Mega. (2015). Kajian Teknis dan Ekonomis Pemberaian Interburden B2C Secara Ripping Pada Tambang Banko Barat PIT-1 Timur PT Bukit Asam (Persero), TBK. *Jurnal Ilmu Teknik*, Vol 3 No 2.
- Sepriadi dan Gusman, S. (2021). Evaluasi Produksi *Ripping Overburden* Untuk Mencapai Target Produksi 190.000 BCM Pada Bulan Maret 2021 Di Pit CRM

PT. Duta Alam Sumatera, Lahat, Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, Vol 12 No 02.

Sahu, R. K., (2012). *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.

Sujiman (2018). *Evaluation of ripper productivity (Caterpillar D8R) based on strengthness of rock at PT Kitadin Embalut Site Tenggara Subdistrict Kutai Kartanegara East Kalimantan Province*. *International Journal of Accounting, Finance, and Economics*, 1(1), hal. 1–9.

Rahman, A. (2022) *Evaluasi Kemampuan Produksi Ripping Dozer Komatsu D 375 A-6 Untuk Mencapai Target Pengupasan Overburden di Pt. Duta Tambang Rekayasa Site Sebakis & Sei Menggaris, Kab. Nunukan, Kalimantan Utara*. Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang.

Tenriajeng, A. T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.

Wiwin, Toha, M. T, Syarifuddin. (2019). *Ripping Overburden Dengan Bulldozer Ripper D 375 A-5 Sebagai Alat bantu Excavator Pc 2000 Pada Penambangan Batubara Pit Tal Barat PT. Pamapersada Nusantara*. *Jurnal Pertambangan Vol.3 No.2*.