

SKRIPSI

**ANALISIS HASIL *RIPPING* BATUBARA TERHADAP
TARGET PRODUKTIVITAS *BULLDOZER RIPPER*
KOMATSU D 375 A DAN EXCAVATOR *KOMATSU PC*
400 DI PIT *TOWN SITE BASECAMP* TAMBANG AIR
LAYA PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN**



Oleh :

**MUHAMMAD FAUZAN AL AZMI
03021181823026**

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

SKRIPSI

ANALISIS HASIL *RIPPING* BATUBARA TERHADAP TARGET PRODUKTIVITAS *BULLDOZER RIPPER* *KOMATSU D 375 A* DAN EXCAVATOR *KOMATSU PC* *400* DI PIT *TOWN SITE BASECAMP* TAMBANG AIR LAYA PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh :

MUHAMMAD FAUZAN AL AZMI

03021181823026

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS HASIL *RIPPING* BATUBARA TERHADAP TARGET
PRODUKTIVITAS *BULLDOZER RIPPER KOMATSU D 375 A*
DAN EXCAVATOR KOMATSU PC 400 DI PIT *TOWN SITE*
BASECAMP TAMBANG AIR LAYA PT BUKIT ASAM TBK
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

Oleh:

MUHAMMAD FAUZAN AL AZMI

03021181823026

Pembimbing I,



Ir. Makmur Asyik, M.S.
NIP. 195912281988101001

Pembimbing II,



Dr. Ir. H. Syamsul Komar
NIP. 195212101983031003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fauzan Al Azmi
NIM : 03021181823026
Judul : Analisis Hasil *Ripping* Batubara Terhadap Target
Produktivitas *Bulldozer Ripper Komatsu D 375 A* Dan
Excavator Komatsu PC 400 Di *PIT Town Site Basecamp*
Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim,
Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada pembimbing dan universitas sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian apabila dalam 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk mendapatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*). Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, November 2023



Muhammad Fauzan Al Azmi

NIM. 03021181823026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fauzan Al Azmi
NIM : 03021181823026
Judul : Analisis Hasil *Ripping* Batubara Terhadap Target
Produktivitas *Bulldozer Ripper Komatsu D 375 A* Dan
Excavator Komatsu PC 400 Di *PIT Town Site Basecamp*
Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim,
Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen pembimbing dan bukan penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau 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.

Indralaya, November 2023



MATERAI 10000

Muhammad Fauzan Al Azmi

NIM. 03021181823026

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Fauzan Al Azmi, merupakan putra ke-tiga dari empat bersaudara dari pasangan Maashobirin dan Hikmawati. Penulis lahir di Prabumulih pada tanggal 16 Januari 2000. Mengawali Pendidikan di SDN 15 Prabumulih pada tahun 2006. Penulis melanjutkan Pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 2 Prabumulih pada tahun 2012. Selanjutnya pada tahun 2015 melanjutkan Pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Prabumulih. Pada tahun 2018 melanjutkan Pendidikan di Universitas Sriwijaya, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Pertambangan.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Penulis aktif sebagai anggota dari Permata FT Unsri periode 2020-2021, sebagai staff dari Departemen Seni dan Olahraga. Penulis pun aktif mengikuti kegiatan seminar baik internal maupun eksternal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan

kepada :

1. *Ibunda (Hikmawati), Ayahanda (Maashobirin) dan saudariku (Yuk Kiki, Yuk Tima dan Ajun) yang telah memberi doa, pengertian, petunjuk dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.*
2. *Pembimbing Skripsi saya Bapak Makmur Asyik dan Pak Komar yang telah membantu membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan terima kasih atas kehadiran Allah SWT karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Metode *Ripping* Batubara Dengan *Bulldozer* D 375 A Sebagai Alat Bantu *Excavator* PC 400 Untuk Mencapai Target Produksi Penambangan Batubara Tambang Air Laya PIT *town site basecamp* PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan. dari tanggal 24 Januari 2023 – 21 Maret 2023.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Ir. Makmur Asyik, M.S. dan Bapak Dr. Ir. H. Syamsul Komar, selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. Selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr.Eng. Ir. H. Joni Ardiansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng. dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Semua dosen yang telah memberikan ilmunya dan semua staf dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan dalam laporan ini, baik dari segi penyusunan, bahasa maupun penulisan dan untuk itu penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi pembaca maupun penulis.

Indralaya, November 2023

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS HASIL *RIPPING* BATUBARA TERHADAP TARGET PRODUKTIVITAS *BULLDOZER RIPPER KOMATSU D 375 A* DAN EXCAVATOR KOMATSU PC 400 DI PIT *TOWN SITE BASECAMP* TAMBANG AIR LAYA PT BUKIT ASAM TBK TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

Muhammad Fauzan Al Azmi: Dibimbing oleh Ir. Makmur Asyik, M.S. dan Dr. Ir. H. Syamsul Komar

XII + 50 Halaman, 10 Gambar, 7 Tabel, 10 Lampiran

RINGKASAN

PT. Bukit Asam, Tbk. merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam industri pertambangan batubara yang berada di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Metode penambangannya adalah open pit, penambangan dilakukan dengan menggunakan *excavator backhoe*, dan alat *bulldozer* yang dilengkapi *ripper*. *Bulldozer ripper komatsu D 375 A* untuk membantu kegiatan *ripping* batubara yang dapat memudahkan *excavator backhoe* melakukan penggalian dan pemuatan batubara. Tujuan dari penelitian ini menghitung produktivitas aktual dan perbaikan, menganalisis hasil *ripping* batubara dan faktor-faktor yang mempengaruhinya serta upaya yang dilakukan untuk mencapai target produktivitas. Metode *ripping* yang digunakan adalah metode *cross ripping* karena *ripping* yang dihasilkan membuat material terberai seperti pasir. Penggunaan metode *ripping* dan data yang sesuai dapat mempengaruhi hasil produktivitas. Target produktivitas yang direncanakan pada *bulldozer* 650 Ton/Jam dan *excavator* 285 Ton/Jam. Produktivitas aktual *bulldozer* yaitu 630,36 Ton/Jam dan *excavator* sebesar 269,95 Ton/Jam, dapat diketahui produktivitas aktual belum mencapai target. Produktivitas *bulldozer* setelah perbaikan yaitu 696,61 Ton/Jam dengan data spasi 1 meter, kedalaman penetrasi 1,4 meter dan *cycletime* yang dihasilkan oleh *excavator* saat loading batubara hasil *ripping* yaitu 19,49 detik sehingga didapatkan produktivitas 292,94 Ton/Jam, dapat diketahui produktivitas setelah perbaikan mencapai target yang direncanakan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas, diantaranya spasi antar *ripping*, penetrasi kedalaman *ripper* dan *cycle time*

Kata kunci : Batubara, *Bulldozer*, *Excavator*, Produktivitas, *Ripping*

SUMMARY

ANALYSIS OF COAL RIPPING RESULTS TOWARD THE PRODUCTIVITY TARGET OF KOMATSU D 375 A BULLDOZER AND KOMATSU PC 400 EXCAVATOR AT PIT TOWN SITE BASECAMP TAMBANG AIR LAYA PT ASAM Hill TBK TANJUNG ENIM, SOUTH SUMATRA

Muhammad Fauzan Al Azmi, supervised by : Ir. Makmur Asyik, M.S. and Dr. Ir. H. Syamsul Komar

XII + 50 Pages, 10 Pictures, 7 Tables, 10 Attachments

SUMMARY

PT. Bukit Asam, Tbk. is a State-Owned Enterprise (BUMN) engaged in the coal mining industry located in Tanjung Enim, South Sumatra. The mining method is open pit, mining is carried out using a backhoe excavator, and a ripper bulldozer. Komatsu D 375 A ripper bulldozer to assist coal ripping activities which can make it easier for backhoe excavators to wash and load coal. The purpose of this research is to calculate the actual productivity and improvement, to analyze the results of ripping coal and the factors that influence it and the efforts made to achieve the target productivity. The ripping method used is the cross ripping method because the resulting ripping results in loose material resembling sand. The use of appropriate ripping methods and data can affect productivity results. The planned productivity target is 650 tons/hour of bulldozers and 285 tons/hour of excavators. The actual productivity of bulldozers is 630.36 tons/hour and that of excavators is 269.95 tons/hour. It can be seen that actual productivity has not reached the target. The productivity of the bulldozer after the repair was 696.61 tons/hour with a data spacing of 1 meter, penetration depth of 1.4 meters and the cycletime generated by the excavator when loading the ripped coal was 19.49 seconds so that a productivity of 292.94 tons/hour was obtained. known productivity after repairs reach the planned target. Factors that affect productivity include spacing between ripping, penetration depth of the ripper and cycle time.

Keywords : Coal, Bulldozer, Excavators, Productivity, Ripping

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Riwayat Hidup	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan	ix
Summary	x
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tahapan Penambangan	4
2.2 <i>Bulldozer</i>	6
2.2.1 <i>Ripping</i> pada <i>Bulldozer</i>	7
2.2.2 Mekanisme <i>Ripping</i> pada <i>Bulldozer</i>	10
2.3 Metode <i>Ripping</i>	12
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi <i>Ripping</i>	14
2.5 Produktivitas <i>Bulldozer</i> dan <i>Excavator</i>	15
2.5.1 Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>) <i>Bulldozer</i>	15
2.5.2 Produktivitas <i>Bulldozer</i>	15

2.5.3 Produktivitas Alat Gali Muat <i>Excavator</i>	16
2.5.4 Waktu Edar Alat Gali Muat (CTm)	16
2.6 Efisiensi Kerja	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Jadwal Penelitian.....	18
3.3 Tahapan Penelitian	19
3.3.1 <i>Studi Literatur</i>	19
3.3.2 Observasi Lapangan	19
3.3.3 <i>Pengambilan dan Pengumpulan Data</i>	20
3.3.4 Pengolahan Data dan Analisis Data	21
3.4 Kerangka Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Menghitung Produktivitas Aktual <i>Bulldozer</i> dan <i>Excavator</i>	23
4.2 Analisis Hubungan Metode <i>Ripping</i> Batubara Terhadap Produktivitas <i>Bulldozer</i> dan <i>Excavator</i>	24
4.2.1 Produktivitas <i>Bulldozer</i> D 375 A dan Produktivitas <i>Excavator</i> PC 400.....	24
4.2.2 Hubungan Hasil <i>Ripping</i> Batubara Terhadap Produktivitas <i>Bulldozer</i> dan <i>Excavator</i>	25
4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	26
4.4 Upaya Yang Dilakukan Untuk Mencapai Target Produktivitas	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	31
Daftar Pustaka	32
Lampiran	34

DAFTAR GAMBAR

2.1 <i>Bulldozer D 375 A</i>	7
2.2 <i>Giat Ripper</i>	8
2.3 <i>Multi Shank Ripper</i>	9
2.4 <i>Bagian-bagian Shank Ripper</i>	9
2.5 <i>Sudut penetrasi</i>	11
2.6 <i>Metode Ripping Berdampingan</i>	12
2.7 <i>Metode Cross Ripping</i>	13
2.8. <i>Pola Ripping</i>	13
3.1 <i>Lokasi PT. Bukit Asam, Tbk Unit Penambangan Tanjung</i>	19
3.2 <i>Bagan Alir Penelitian</i>	22

DAFTAR TABEL

2.1 Hubungan Kemampugaruan dan Nilai Kuat Tekan Batuan	5
3.1 Jadwal kegiatan penelitian di PT. Bukit Asam, Tbk.	20
4.1 Hasil Produktivitas Aktual <i>Bulldozer</i> dan <i>Excavator</i>	23
4.2 Hasil Produktivitas <i>Ripper Komatsu Bulldozer D 375 A</i> dan Produktivitas <i>Excavator PC 400</i>	24
4.3 Perbandingan Produktivitas Hasil Ripping Terhadap Alat <i>Excavator</i> ...	25
4.4 Hasil Produktivitas <i>Bulldozer</i> dan <i>Excavator</i>	27
4.5 Hasil Produktivitas yang Tercapai.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

A. Perhitungan Produktivitas	35
A.1 Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> Data Setelah Perbaikan	35
A.2 Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> Data aktual.....	35
A.3 Perhitungan Produktivitas <i>Excavator</i> Data Setelah Perbaikan	36
A.4 Perhitungan Produktivitas <i>Excavator</i> Data aktual.....	36
B. Rencana Kerja	38
C. Spesifikasi <i>Bulldozer</i> D 375 A	39
D. Spesifikasi <i>Excavator</i> PC 400.....	41
E. <i>Cycle Time Ripping Bulldozer</i>	42
E.1 <i>Cycle Time Ripping Bulldozer</i> Data Setelah Perbaikan.....	42
E.2 <i>Cycle Time Ripping Bulldozer</i> Data Aktual.....	43
F. <i>Cycle Time Excavator</i> PC 400.....	44
F.1 <i>Cycle Time Excavator</i> PC 400 Data Setelah Perbaikan.....	44
F.2 <i>Cycle Time Excavator</i> PC 400 Data Aktual	45
G. <i>Data Lost Time</i>	46
G.1 Perhitungan Waktu Kerja Efektif	46
H. <i>Bucket Fill Factor</i>	47
I. <i>Swell Factor</i>	48
J. Dokumentasi Penelitian	49
J.1 Pola <i>Cross Ripping</i>	49
J.2 Pengukuran <i>Ripper Bulldozer</i>	49
J.3 Pengukuran Spasi <i>Ripping</i>	49
J.4 Pengukuran Luas Area <i>Ripping</i>	50
J.5 Material Hasil <i>Cross ripping</i>	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam, Tbk. merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) pertambangan batubara yang berada di Tanjung Enim, Sumatera Selatan, dengan izin usaha pertambangan (IUP) seluas 40.347 hektar. PT. Bukit Asam, Tbk didirikan pada tahun 1981 dan termasuk dalam 5 besar produsen batubara di Indonesia. IUP PT Bukit Asam, Tbk dibagi menjadi tiga bagian: Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besar (MTB), Bangko Barat dan Bangko Tengah.

Operasi penambangan PT Bukit Asam menerapkan sistem penambangan terbuka. Penambangan dilakukan dengan menggunakan *backhoe excavator* sebagai alat penggali pemuatan. Salah satu alat penunjang penambangan adalah bulldozer yang dilengkapi dengan *ripper* untuk menunjang operasional penambangan batubara dengan cara *ripping*. Hal ini membuat penggalian dan penambangan menjadi lebih mudah dengan *backhoe excavator* untuk memuat batubara.

Kegiatan penambangan dapat berjalan dengan baik dan produktivitas yang diinginkan perusahaan dapat tercapai apabila teknis pemberaian material dikaji. Teknis pemberaian material membantu mengurangi waktu edar *excavator* dan produktivitas yang diinginkan dapat tercapai. Target produktivitas yang direncanakan PT. Bukit Asam, Tbk pada pit TSBC di bulan Februari 2023 pada *bulldozer* sebesar 650 Ton/Jam dan *excavator* sebesar 285 Ton/Jam namun produktivitas aktual *bulldozer* hanya sebesar 630,36 Ton/Jam dan *excavator* 269,95 Ton/Jam. Hal tersebut dikarenakan ada faktor-faktor yang mempengaruhi tidak tercapainya target produktivitas, sehingga perlu dilakukan perbaikan produktivitas dengan acuan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas agar mencapai target yang di rencanakan oleh PT. Bukit Asam, Tbk. Metode pemberaian yang digunakan akan mempengaruhi produktivitas dari *bulldozer* itu sendiri serta produktivitas dari *excavator* PC 400. Maka dari itu penting untuk melakukan analisis hasil *ripping* batubara terhadap target produktivitas bulldozer ripper komatsu D 375 A dan excavator komatsu PC 400.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana menghitung produktivitas aktual pada *bulldozer ripper komatsu* dan *excavator PC 400* ?
2. Bagaimana menghitung produktivitas setelah perbaikan pada *bulldozer ripper komatsu D 375 A* dan *excavator komatsu PC 400* serta hubungan hasil ripping batubara terhadap produktivitas ?
3. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas ?
4. Apa saja upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai target produktivitas ?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup yang menjadi pembatasan pada penelitian ini adalah pada:

1. Penelitian ini hanya menganalisis hasil *ripping* batubara *bulldozer ripper komatsu D375* dan produktivitas *excavator PC 400*.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses *ripping* batubara yang diamati pada *bulldozer ripper komatsu D 375 A*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung produktivitas aktual pada *bulldozer ripper komatsu* dan *excavator PC 400*.
2. Menghitung produktivitas setelah perbaikan dan menganalisis hubungan hasil ripping batubara terhadap produktivitas *excavator komatsu PC 400* dan produktivitas *bulldozer ripper komatsu D 375 A*.
3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas.
4. Menganalisis upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai target produktivitas.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki sejumlah manfaat bagi penulis, dunia usaha, dan akademisi, antara lain:

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan evaluasi dan informasi bagi para akademisi untuk memperhatikan dan meningkatkan produktivitas pertambangan batubara.
2. Sebagai acuan bagi para akademisi untuk meningkatkan ilmunya dalam menganalisis hasil *ripping* batubara dengan bulldozer D 375 A sebagai alat bantu *excavator* PC 400 untuk mencapai target produktivitas batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, Muhammad, Syamsul Komar, dan Mukiat. 2017. *Pengaruh Kekuatan Batuan dan Komposisi Silika Terhadap Tingkat Keausan Mata Garu (Ripper) Dalam Proses Pembongkaran Lapisan Overburden Tambang Batubara PT Muara Alam Sejahtera Kabupaten Lahat Sumatera Selatan*. Jurnal Pertambangan. Vol. 1 No. 5.
- Baklaes, BY, Toha, MT, dan Azwardi. 2021. *Pengaruh Aktivitas Ripping-Dozing Terhadap Produktivitas Pengupasan Overburden Di Pt Bukit Asam*. Jurnal Pertambangan. Vol.05 No.01.
- Florensia, Anastasia. (2015). *Pemindahan Tanah Mekanis Alat Berat Untuk Jalan Raya*. Skripsi. Lampung : Universitas Lampung.
- Fredrick, Gregorius, Taman Tono, E.P.S.B, Taman, dan Irvani. 2016. *Evaluasi Kemampuan Produksi Ripping Dozer Ripper D375 Untuk Mencapai Target Produksi Batubara 180.000 Ton Bulan Oktober Di Tambang Air Laya Extention Timur Front Limoa PT Bukit Asam (Persero) Tbk Upte*. Vol.01 No.01.
- 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, Yanto. (2010). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Seri Tambang Umum
- Partanto, P. (1996). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto. (1996). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institute Teknologi Bandung.
- Puspita, M. (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.

- Rochmanhadi, 1992. *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- 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.
- Sepriadi, dan Gusman, Subandi. 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 Akademia. Vol.12 No.02.
- Sujiman (2018). *Evaluation of ripper productivity (Caterpillar D8R) based on strengthness of rock at PT Kitadin Embalut Site Tenggaraong Subdistrict Kutai Kartanegara East Kalimantan Province*. International Journal of Accounting, Finance, and Economics, 1(1), hal. 1–9.
- Tenriajeng, A.T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.