

SKRIPSI

ANALISIS PEMAKAIAN BAHAN BAKAR *BULLDOZER* D155A-6 BERDASARKAN WAKTU KERJA EFEKTIF DI DISPOSAL CHELSEA MUARA TIGA BESAR UTARA PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM SUMATRA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**M. REZA TANJUNG
03021381419126**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN
GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PEMAKAIAN BAHAN BAKAR *BULLDOZER* D155A-6 BERDASARKAN WAKTU KERJA EFEKTIF DI DISPOSAL CHELSEA MUARA TIGA BESAR UTARA PT. BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM SUMATRA SELATAN

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

M. REZA TANJUNG
03021381419126



Palembang, Mei 2020

Pembimbing I




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

Pembimbing II



Ir. Mukiat, MS.
NIP.195811221986021002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Reza Tanjung
NIM : 03021381419126
Judul : Analisis Pemakaian Bahan Bakar *Bulldozer* D155A-6
Berdasarkan Waktu Kerja Efektif Di Disposal *Chelsea* Muara
Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam, Tbk Sumatra Selatan.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasi 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, Desember 2019



M. Reza Tanjung

NIM. 03021381419126

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Reza Tanjung
NIM : 03021381419126
Judul : Analisis Pemakaian Bahan Bakar *Bulldozer* D155A-6
Berdasarkan Waktu Kerja Efektif Di Disposal *Chelsea* Muara
Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam, Tbk Sumatra 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, Desember 2019



M. Reza Tanjung

NIM. 03021381419126

RIWAYAT PENULIS



M. Reza Tanjung. Anak laki-laki yang lahir di Medan, pada tanggal 14 Juli 1994. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Hendra dan Elvira. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SD Negeri 1 Babat toman tahun 2000. Tahun 2006 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 3 Palembang. Selanjutnya tahun 2009 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Jalur Mandiri. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjabat sebagai anggota pada organisasi Persatuan Mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya (PERMATA FT UNSRI)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kasih dan kesetiaan Allah SWT tetap untuk selamanya , tidak bergantung pada kesetianku mengasihinya. Terima kasih yang Allah telah mendidik aku menjadi pribadi yang dewasa didalam Engkau.

Aku bersyukur kepada-Mu ya Allah untuk :

Bapak Hendra Gunawan Tanjung dan Ibu Elvira Anas kedua adikku Rezita Gunawan Tanjung dan Anggi Anggreini Tanjung yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan serta kasih sayang dalam setiap langkah.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Penggunaan Bahan Bakar *Bulldozer* D155A-6 Berdasarkan Waktu Kerja Efektif Pada Disposal Chelsea Muara Tiga Besar Utara (MTBU) PT. Bukit Asam, Tbk”

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

Ucapan terima kasih kepada Dr. Ir H Marwan Asof, DEA sebagai Pembimbing I dan Ir. Mukiat, MS sebagai Pembimbing II. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. RR. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dosen-dosen Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Muhammad Syobri, selaku Manager Penambangan Muara Tiga Besar di PT Bukit Asam, Tbk
5. Arief Fauzan, selaku Pembimbing Lapangan sekaligus Asisten Manager Penambangan *Shovel and Truck* Muara Tiga Besar di PT Bukit Asam, Tbk.
6. Semua pihak yang sudah membantu selama Tugas Akhir ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Palembang, Desember 2019

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PEMAKAIAN BAHAN BAKAR BULLDOZER D155A-6 BERDASARKAN WAKTU KERJA EFEKTIF PADA DISPOSAL CHELSEA MUARA TIGA BESAR UTARA PT. BUKIT ASAM, TBK SUMATRA SELATAN.

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Desember 2019

M. Reza Tanjung ; Dibimbing oleh Dr. Ir. H Marwan Asof, DEA dan Ir. Mukiat, MS

ANALYSIS OF USE OF FUEL BULLDOZER D155A-6 BASED ON EFFECTIVE WORKING TIME IN CHELSEA DISPOSAL MUARA TIGA BESAR UTARA PT. BUKIT ASAM, TBK SUMATRA SELATAN.

53 halaman, 4 gambar, 18 tabel, 4 lampiran

PT. Bukit Asam, Tbk merupakan salah satu badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak di bidang energi dan melakukan aktivitas penambangan di wilayah Sumatera Selatan, pada Kabupaten Muara Enim, kecamatan Lawang Kidul, Desa Tanjung Enim. Salah satu area penambangan PT Bukit Asam Tbk adalah Muara Tiga Besar utara (MTBU) yang menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode konvensional dan *continous mining*, metode konvensional merupakan metode yang mengkombinasikan antara alat gali muat dan angkut sedangkan metode *continuous mining* merupakan sebuah metode yang menggunakan alat bernama *Bucket Wheel Excavator (BWE)* yang dikombinasikan dengan *belt conveyor* sebagai jalur angkut yang dilakukan secara terus menerus.

Penggunaan bahan bakar berpengaruh terhadap tercapainya produktivitas *bulldozer*. penggunaan *fuel* berkontribusi besar terhadap biaya operasional penimbunan. Penggunaan *fuel* akan dibandingkan dengan produksi yang dicapai sehingga didapat suatu nilai *fuel ratio*. Dari nilai *fuel ratio* tersebut nantinya akan dapat dikontrol biaya operasi penimbunan. Tinggi atau rendahnya suatu nilai dari *fuel ratio* dapat diketahui berdasarkan standar yang telah ditetapkan dari perusahaan. Dengan adanya nilai *fuel ratio* maka akan diketahui besarnya jumlah biaya operasional yang dikeluarkan. Semakin tinggi nilai *fuel ratio* maka akan semakin tinggi biaya yang dikeluarkan serta semakin buruk produksi yang dicapai. Sebaliknya, jika *fuel ratio* rendah maka semakin sedikit biaya yang diperlukan dan semakin baik produksi yang dicapai. Suatu kegiatan produksi dapat dikatakan *balance* jika nilai *fuel ratio* yang dicapai sesuai dengan standar.

Berdasarkan data dari perhitungan pemakaian bahan bakar didapatkan nilai *fuel ratio* Bulldozer rata-rata dari ke empat dozzter yaitu sebesar 0,4525 L/Bcm nilai fr ini tergolong tinggi dengan nilai *fuel ratio* standar yang ditetapkan oleh PT. Bukit Asam yaitu sebesar 0,36 L/Bcm. Telah diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemakaian bahan bakar maka dapat dilakukan penanganan untuk penurunan nilai tersebut, cara yang dapat dilakukan untuk penanganan yaitu

dengan cara memperbaiki waktu kerja efektif yaitu mengevaluasi waktu-waktu hambatan yang terjadi pada jam kerja. Dari perhitungan tersebut didapatkan nilai efisiensi kerja yang meningkat dari sebelumnya 62% menjadi 71%, demikian juga total produktivitas rata-rata bulldozer sebesar 130,38 bcm/jam. Dengan demikian fuel ratio akan turun dari sebelumnya 0,4525 L/bcm menjadi 0,36 L/bcm

Kata Kunci : Fuel ratio, Alat Berat, Produktivitas dan Efisiensi kerja

Kepustakaan : 2010 - 2017

SUMMARY

ANALYSIS OF USE OF FUEL BULLDOZER D155A-6 BASED ON EFFECTIVE WORKING TIME IN CHELSEA DISPOSAL MUARA TIGA BESAR UTARA PT. BUKIT ASAM, TBK SUMATRA SELATAN.

Scientific Paper in the form of Skripsi, Desember 2019

M. Reza Tanjung ; Dibimbing oleh Ir. Mukiat, MS dan H. Syarifuddin, ST., MT

ANALISIS PEMAKAIAN BAHAN BAKAR BULLDOZER D155A-6 BERDASARKAN WAKTU KERJA EFEKTIF PADA DISPOSAL CHELSEA MUARA TIGA BESAR UTARA PT. BUKIT ASAM, TBK SUMATRA SELATAN.

53 page , 4 picture, 18 table, 4 attachment

PT. Bukit Asam, Tbk is one of the state-owned enterprises (BUMN) which is engaged in the energy sector and conducts mining activities in the South Sumatra region, in Muara Enim Regency, Lawang Kidul District, Tanjung Enim Village. One of the mining areas of PT Bukit Asam Tbk is Muara Tiga Besar Utara (MTBU), which uses an open pit system with conventional and continuous mining methods, the conventional method is a method that combines loading and unloading equipment while the continuous mining method is a method that uses tools named the Bucket Wheel Excavator (BWE) combined with a conveyor belt as a continuous conveyance.

The use of fuel affects the achievement of bulldozer productivity. the use of fuel contributes greatly to the operational costs of landfill. The use of fuel will be compared with the production achieved so that a fuel ratio value is obtained. From the value of the fuel ratio, the hoarding operation costs will be controlled later. High or low value of a fuel ratio can be determined based on standards set by the company. With the value of the fuel ratio, it will be known the amount of operational costs incurred. The higher the value of the fuel ratio, the higher the costs incurred and the worse the production is achieved. Conversely, if the fuel ratio is low, the less cost is needed and the better the production achieved. A production activity can be said to be balanced if the value of the fuel ratio achieved is in accordance with the standard

Based on data from the calculation of fuel usage, the average value of the Bulldozer fuel ratio from the four dozzers is 0.4525 L / Bcm. This fr value is classified as high with the standard fuel ratio value set by PT. Bukit Asam that is equal to 0.36 L / Bcm. Having known the factors that influence the use of fuel, the handling can be done to decrease the value, the way that can be done for handling is by improving the effective working time that is evaluating the time of obstacles that occur during business hours. From these calculations the value of work efficiency was increased from 62% to 71%, as well as the average total productivity of the bulldozer of

130.38 bcm / hour. Thus the fuel ratio will decrease from the previous 0.4525 L / bcm to 0.36. L / bcm.

Keyword : *Fuel ratio, Heavy Equipment, Productivity and Work Efficiency*

Cititations :2010-2017

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT PENULIS	vi
KATAPENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsumsi Bahan Bakar.....	4
2.2 Faktor Faktor yang mempengaruhi Bahan Bakar.....	4
2.2.1 Efisiensi Kerja.....	4
2.2.1.1 Hambatan Waktu Kerja.....	6
2.2.2 Swell factor.....	6
2.2.3 Waktu Edar.....	8
2.3 Produktivita Bulldozer.....	8
2.3.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Bulldozer....	9
BAB 3 MEODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian	12
3.2 Waktu Penelitian.....	13
3.3 Tahapan Penelitian.....	13
3.3.1 Obeservasi	13
3.3.2 Studi Literatur	14
3.3.3 Penelitian Di Lapangan.....	14
3.3.4 Pengumpulan Data.....	14
3.3.5 Analisis Data.....	16
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	16
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Analisis Pemakaian Bahan bakar Bulldozer D155A-6.....	17
4.1.1 Perhitungan Pemakaian Bahan Bakar	17

4.2	Faktor yang Mempengaruhi Pemakaian Bahan Bakar Bulldozer	18
4.3	Analisis waktu Kerja Efektif	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	23
5.2	Saran.....	23

DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Contoh jenis blade.....	9
3.1 Peta lokasi dan kesampaian daerah	11
3.2 Bagan alir penelitian	16

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel Efisiensi Kerja	5
2.2 Bobot Isi dan Faktor Pengembangan	7
2.3 Faktor Bucket Alat Gusur	9
3.1 Tabel Jadwal Penelitian.....	12
3.2 Tabel Data Primer dan Data Sekunder.....	14
4.1 Data Pemakaian Bahan Bakar rata-rata Bulldozer.....	17
4.2 Data Rata-rata Produktivitas Bulldozer.....	18
4.3 Waktu Hambatan Pada Kegiatan Penambangan	19
A-1 Spesifikasi Alat	24
B-1 Fuel Ratio Bulldozer 0033	25
B-2 Fuel Ratio Bulldozer 0034	27
B-3 Fuel Ratio Bulldozer 0035	29
B-4 Fuel Ratio Bulldozer 0036	31
C-1 Efsiensi Kerja Bulldozer 0033	32
C-2 Efsiensi Kerja Bulldozer 0034	34
C-3 Efsiensi Kerja Bulldozer 0035.....	36
C-4 Efsiensi Kerja Bulldozer 0036.....	38
D-1 Waktu hambatan Kerja.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A-1 Spesifikasi alat	24
B-1 Perhitungan fuel ratio.....	25
C-1 Perhitungan efisiensi kerja	32
D-1 Waktu hambatan kerja	40

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Bukit Asam, Tbk merupakan salah satu badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak di bidang energi dan melakukan aktivitas penambangan di wilayah Sumatera Selatan, pada Kabupaten Muara Enim, kecamatan Lawang Kidul, Desa Tanjung Enim. Salah satu area penambangan PT Bukit Asam Tbk adalah Muara Tiga Besar utara (MTBU) yang menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode konvensional dan *continuous mining*, metode konvensional merupakan metode yang mengkombinasikan antara alat gali muat dan angkut sedangkan metode *continuous mining* merupakan sebuah metode yang menggunakan alat bernama *Bucket Wheel Excavator* (BWE) yang dikombinasikan dengan *belt conveyor* sebagai jalur angkut yang dilakukan secara terus menerus.

Dalam kegiatan operasi produksi khususnya pada Tambang Muara Tiga Besar Utara (MTBU) untuk mendapatkan batubara maka perlu dilakukan pengupasan *overburden* terlebih dahulu. *Overburden* yang telah diambil dari *front area* kemudian akan ditimbun pada area timbunan *Chelsea* yang merupakan bahan bekas penambangan atau yang biasa disebut dengan metode *back filling*. Pada tahap penimbunan tersebut, diperlukan suatu alat penunjang tambang yaitu *bulldozer* yang berfungsi untuk melakukan *spreading* material timbunan yang diangkut oleh *hauler* dari *front loading* Muara Tiga Besar utara (MTBU) menuju area timbunan *Chelsea*.

Penggunaan bahan bakar berpengaruh terhadap tercapainya produktivitas *bulldozer*. penggunaan *fuel* berkontribusi besar terhadap biaya operasional penimbunan. Penggunaan *fuel* akan dibandingkan dengan produksi yang dicapai sehingga didapat suatu nilai *fuel ratio*. Dari nilai *fuel ratio* tersebut nantinya akan dapat dikontrol biaya operasi penimbunan.

Tinggi atau rendahnya suatu nilai dari *fuel ratio* dapat diketahui berdasarkan standar yang telah ditetapkan dari perusahaan. Dengan adanya nilai *fuel ratio* maka akan diketahui besarnya jumlah biaya operasional yang dikeluarkan. Semakin tinggi

nilai *fuel ratio* maka akan semakin tinggi biaya yang dikeluarkan serta semakin buruk produksi yang dicapai. Sebaliknya, jika *fuel ratio* rendah maka semakin sedikit biaya yang diperlukan dan semakin baik produksi yang dicapai. Suatu kegiatan produksi dapat dikatakan *balance* jika nilai *fuel ratio* yang dicapai sesuai dengan standar.

Tingginya nilai dari *fuel ratio* dapat dipengaruhi dari beberapa faktor yang ada, baik dari faktor alat yang digunakan maupun faktor lainnya. Pengaruh dari *cycle time* alat serta efisiensi kerja. Untuk penanganan masalah tersebut perlu dilakukan pengkajian pada faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *fuel ratio* sehingga dapat dilakukan penanganan pada faktor-faktor tersebut dan nilai *fuel ratio* dapat diperbaiki, oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk mengkaji penggunaan *fuel* dengan harapan dapat menurunkan nilai *fuel ratio* sehingga biaya juga dapat diminimalkan untuk mencapai produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana pemakaian bahan bakar *Buldozzer* D155A-6 di PT. Bukit Asam Tbk. Muara Tiga Besar Utara ?
2. Apa saja faktor yang mempengaruhi pemakaian bahan bakar *Buldozzer* D155A-6 di PT. Bukit Asam Tbk. Muara Tiga Besar Utara ?
3. Bagaimana waktu kerja efektif terhadap pemakaian bahan bakar tercapai pada *Buldozzer* D155A-6 di PT. Bukit Asam Tbk, Muara Tiga Besar ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Menganalisis pemakaian bahan bakar pada *Buldozzer* D155A-6 di PT. Bukit Asam Tbk. Muara Tiga Besar Utara.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pemakaian bahan bakar *Buldozzer* D155A-6 di PT. Bukit Asam Tbk. Muara Tiga Besar Utara.
3. Menganalisis waktu kerja efektif terhadap pemakaian bahan bakar tercapai pada *Buldozzer* D155A-6 di PT. Bukit Asam Tbk. Muara Tiga Besar Utara.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah meneliti tentang pemakaian bahan bakar dengan cara menganalisis waktu kerja efektif.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- 1 Manfaat praktis dari penelitian ini sebagai bahan masukan bagi perusahaan untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mengatasi tingginya fuel consumption yang digunakan untuk produksi yang dicapai.
- 2 Manfaat akademis dari penelitian ini yakni untuk membantu mahasiswa dalam menghitung dan mengetahui besarnya nilai fuel consumption buldozer serta fuel ratio buldozer.
- 3 Menambah referensi mahasiswa dalam mengetahui kegiatan penambangan di tambang batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, debi Yulian. 2016, *Kajian Teknis Pemakaian Bahan Bakar Alat Gali Muat Type Komatsu PC 400 LC 08 dan Arat Angkut Type DT Scania P380 Terhadap produksi*. SNTEKPAN IV
- Ansori, Nachlul dan M. Imron. Mustajib. 2013, *Sistem Perawatan Terpadu Graha Ilmu : Yogyakarta Ilalhi*
- Bahan ajar Tractor. 2010, *Manajemen Alat-Alat Besar* , Jakarta, United.
- Caterpillar. 2016. Caterpillar Performance Handbook. Edition 46. Caterpillar Inc. Peoria, Illinois. U.S.A.
- Fanani, Yazid. 2016, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jakarta.
- Firmansyah, Yusticha Rizky. 2018, *Kajian Teknis dan Biaya operasional Alat Gari Muat, Skripsi* , ITATS, Surabaya.
- Fuad. 2017, *Evaluasi Kinerja Dan Biaya pengangkutan Batubara Menggunakan Dumotruck dan Bert conveyor pada penambangan Muara Tiga Besar Utama*. PT. Bukit Asam, Tbk. *Bina Tambang*. Vol **3(4)**
- Hambali, Nurhakim, Riswan, & Dwiatmoko, M.U. (2017). *Evaluasi Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Sebagai Upaya Pencapaian Target Produksi pada PT. Pama Persada Nusantara Distrik KCMB*. *Jurnal Himasapta*, Vol. 1 No. 2: 9-13.
- Indonesianto, Yanto. 2015. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta : Jurusan Teknik Pertambangan. Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Komatsu. (2013). *Specification & Application Handbook Edition 31*. Japan: Komatsu.
- Partanto, P. 2013, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Saur Maruli. 2012, *Kamus pertambangan dan pemanfaatan Batubara*, UPN Veteran, Yogyakarta.
- Sukandarrumidi. 2010, *Batubara dan Gambut*, UGM Press, Yogyakarta.
- Tentriajeng, A.T. 2010, *Seri Diktat Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis*. Gunadarma, Jakarta.
- Yusuf, A. Muri. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Jakarta : Prenada Media Grup.