

SKRIPSI

**KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT UNTUK
MEMENUHI TARGET *CHAIN FEEDER* DI PT. JASA
LAKSA UTAMA, LAHAT, SUMATERA SELATAN**



OLEH

AHMAD ANDI RAHMADI

NIM. 03021281722056

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

SKRIPSI

KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT UNTUK MEMENUHI TARGET *CHAIN FEEDER* DI PT. JASA LAKSA UTAMA, LAHAT, SUMATERA SELATAN

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



OLEH

AHMAD ANDI RAHMADI

NIM. 03021281722056

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

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT UNTUK MEMENUHI TARGET *CHAIN FEEDER* DI PT. JASA LAKSA UTAMA, LAHAT, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

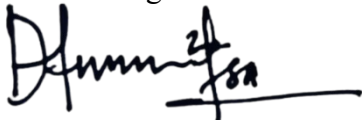
Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

AHMAD ANDI RAHMADI
03021281722056

Indralaya, Agustus 2023

Pemimbing I



Diana Purbasari, S.T., M.T.
NIP. 198204172008122002

Pemimbing II



Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.
NIP. 199002102019031012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya,



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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Andi Rahmadi
NIM : 03021281722056
Judul : Kajian Produktivitas Alat Angkut untuk Memenuhi Target *Chain Feeder* di PT. Jasa Laksa Utama, Lahat, 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 pada 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 pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2023



Ahmad Andi Rahmadi
03021281722056

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Andi Rahmadi
NIM : 03021281722056
Judul : Kajian Produktivitas Alat Angkut untuk Memenuhi Target *Chain Feeder* di PT. Jasa Laksa Utama, Lahat, Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya demi 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 pihak manapun.

Indralaya, Agustus 2023



Ahmad Andi Rahmadi
03021281722056

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi Ini Ku Persembahkan Untuk:

Kedua orang tuaku, Bapak Iskandar dan Ibu Sugiharti yang telah memberi semangat, doa, untuk menyelesaikan skripsi ini

Terimakasih diucapkan kepada keluarga, pembimbing skripsiku dan seluruh pihak yang membantu. Semoga Allah SWT akan melimpahkan segala berkah dan rahmat kepadanya.

Aamiin.

RIWAYAT PENULIS



Ahmad Andi Rahmadi - Lahir di Lahat 23 Oktober 1999, anak kedua dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Iskandar dan Ibu Sugiharti. Mengawali tingkat pendidikan sekolah dasar di SDN 12 Lahat dari tahun 2005 dan lulus 2011, pada tahun 2011 sampai dengan 2014 melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Lahat, dan tahun 2014 sampai tahun 2017 melanjutkan Pendidikan di SMAN 4 Lahat. Pada tahun 2017 melanjutkan kuliah di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik,

Universitas Sriwijaya, semasa kuliah aktif di organisasi PERMATA FT Universitas Sriwijaya divisi Media Informasi dan Komunikasi pada Tahun (2019-2020).

KATA PENGANTAR

Puji syukur disampaikan atas kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya, Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT. Jasa Laksa Utama, Lahat, Sumatera Selatan dari tanggal 1 Maret 2021 sampai dengan 21 April 2021 dengan judul “Kajian Produktivitas Alat Angkut untuk Memenuhi Target *Chain Feeder* di Pt. Jasa Laksa Utama, Lahat, Sumatera Selatan”.

Penulis mengucapkan Terimakasih kepada Diana Purbasari, S.T., M.T. dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama dan kedua Laporan Tugas Akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. Joni Arliansyah, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir Eddy Ibrahim, MS. dan Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen, staff dan karyawan di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Islan Jaya dan Edi selaku Penanggung Jawab Oprasional PT. Jasa Laksa Utama dan Pembimbing Lapangan.
7. Semua pihak yang telah membantu saya dalam segala hal.

Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu, saran dan kritikan yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan isi dari laporan Tugas Akhir ini. Diharapkan Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis,

RINGKASAN

KAJIAN PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT UNTUK MEMENUHI TARGET *CHAIN FEEDER* DI PT. JASA LAKSA UTAMA, LAHAT, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Agustus 2023

Ahmad Andi Rahmadi; Dibimbing oleh Diana Purbasari, S.T., M.T. dan Rosihan Pebrianto S.T., M.T.

Productivity Study Of Transport Equipment To Fulfill *Chain Feeder* Target At Pt. Jasa Laksa Utama, Lahat, South Sumatra

xv + 56 halaman, 23 gambar, 40 tabel, 17 lampiran

RINGKASAN

PT. Jasa Laksa Utama (JLU) sebagai perusahaan kontraktor *maintenance crushing plant* untuk pengecilan ukuran batubara dibawah naungan PT. Bara Alam Utama (BAU) sebagai *owner*. Target produksi yang ingin dicapai oleh PT. Jasa Laksa Utama pada bulan Maret untuk *chain feeder* pada *line 1* yaitu sebesar 145.000 ton/bulan dan untuk target produksi pada *chain feeder line 2* yaitu sebesar 175.000 ton/bulan. Namun aktual di lapangan produksi yang tercapai untuk *chain feeder line 1* yaitu 132.422 ton/bulan atau tercapai 91% dari target dan produksi untuk *chain feeder line 2* yaitu 157.883,52 atau tercapai 90% dari target produksi yang ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan memberikan upaya yang tepat untuk meningkatkan produktivitas *dump truck* terhadap produktivitas pada *chain feeder* sehingga akan dapat mencapai target yang ditentukan. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data maka hasil dari perhitungan antara produktivitas dari 1 unit *dumptruck* pada *line 1* dan 1 unit *dumptruck* pada *line 2* terhadap kapasitas maksimum dari *dump hopper* didapatkan bahwa *dump hopper* dapat menampung hingga 5 unit *dumptruck* secara bergantian dalam satu waktu yang singkat. Kemudian ditemukan faktor utama yang mempengaruhi ketidak tercapaian produksi *chain feeder* adalah efisiensi kerja yang terlalu kecil yaitu sebesar 67% dan setelah ditingkatkan dengan cara meminimalisir waktu hambatan- hambatan yang dapat dihindari, maka efisiensi kerja meningkat menjadi 75%, dengan memperbaiki efisiensi kerja produktifitas sudah tercapai. Produksi pengangkutan batubara setelah mengalami perbaikan meningkat menjadi 361.520,11 ton/bulan, hal ini sudah melampaui dari target produksi sebesar 320.000 ton/bulan yaitu sekitar 113%.

Kata kunci : Produktivitas, *Dump Truck*, *Chain feeder*, efisiensi kerja
Kepustakaan : 13 daftar pustaka (1989-2018)

SUMMARY

PRODUCTIVITY STUDY OF TRANSPORT EQUIPMENT TO FULFILL *CHAIN FEEDER* TARGET AT PT. JASA LAKSA UTAMA, LAHAT, SOUTH SUMATRA

Scientific Paper in the form of Undergraduate Thesis, August 2023

Ahmad Andi Rahmadi; supervised by Diana Purbasari, S.T., M.T. dan Rosihan Pebrianto S.T., M.T.

Kajian Produktivitas Alat Angkut Untuk Memenuhi Target *Chain Feeder* Di Pt. Jasa Laksa Utama, Lahat, Sumatera Selatan

xv + 56 pages, 23 pictures, 40 table, 17 attachment

SUMMARY

PT. Jasa Laksa Utama (JLU) as maintenance crushing plant contractor company for reducing size of coal under coordinated of PT. Bara Alam Utama (BAU) as the owner. The production target to be achieved by PT. Jasa Laksa Utama in March for the *chain feeder* on *line 1* which is 145,000 tons/month and for the production target on the *chain feeder line 2* which is 175,000 tons/month. However, the actual production in the field for *chain feeder line 1* was 132,422 tons/month or reached 91% of the target and production for *chain feeder line 2* was 157,883.52 tons/month or achieved 90% of the set production target. This research aims to review and provide appropriate efforts to increase the productivity of the *dump truck* against the productivity of the *chain feeder* so that it will be able to achieve the specified target. Based on the results of data processing and analysis, the results of the calculations between the productivity of 1 unit *dumptruck* on *line 1* and 1 unit *dumptruck* on *line 2* to the maximum capacity of the *chain feeder* it's found that the *chain feeder* can accommodate up to 5 units of *dumptruck* directly in one time. Then it was found that the main factor affecting the unachieved production of *chain feeders* was work efficiency is too small that is equal to 67% and after being increased by minimizing time constraints that could be avoided, work efficiency increased to 75 % , by improving work efficiency productivity has been reached. Production of coal hauling after experiencing improvement increased to 361,520.11 tons/month , this has exceeded the production target of 320,000 tons/month which is around 113 %.

Keywords: Productivity, *Dump Truck*, *Chain feeder*, work efficiency
Literature: 13 literature (1989-2018)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
<i>SUMMARY</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 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	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut.....	4
2.1.1. Produktivitas Alat Gali Muat	6
2.1.2. Produktivitas Alat Angkut.....	6
2.2. <i>Chain Feeder</i>	6
2.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi	8
2.3.1. <i>Swell Factor</i>	8
2.3.2. <i>Bucket Factor</i>	8
2.3.3. Waktu Edar Alat Mekanis	9
2.3.4. Berat Jenis Material.....	10
2.3.5. Efisiensi Kerja	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	11
3.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	11
3.2. Waktu Penelitian.....	13
3.3. Tahapan Penelitian	13
3.3.1. Studi Literatur	14
3.3.2. Penelitian di Lapangan	14
3.3.3. Pengambilan Data.....	14
3.3.4. Pengolahan dan Analisis Data	15
3.3.5. Metode Penyelesaian Masalah.....	16

3.3.6. Bagan Alir Penelitian.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Produksi Alat Gali Muat dan Angkut	18
4.1.1. Produktivitas Aktual <i>Excavator</i> dan <i>Dump Truck</i> pada <i>Line 1</i> ...	19
4.1.2. Produktivitas Aktual <i>Excavator</i> dan <i>Dump Truck</i> pada <i>Line 2</i> ...	20
4.2. <i>Chain Feeder</i>	20
4.2.1. Alur Peremukan Batubara.....	21
4.2.2. Ketercapaian Produktivitas Aktual Terhadap <i>Chain Feeder</i> Secara Aktual.....	22
4.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	23
4.3.1. Efisiensi Kerja.....	23
4.3.2. Faktor Pengisian <i>Bucket</i> (<i>Bucket Fill Factor</i>)	25
4.3.3. Faktor Pengembangan (<i>Swell Factor</i>)	27
4.3.4. Upaya Peningkatan Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut.....	27
4.3.5. Perbaikan Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut.....	28
4.3.6. Ketercapaian Produktivitas <i>Line 1</i> dan <i>Line 2</i> Setelah Perbaikan.....	29
4.3.7. Ketercapaian Produktivitas <i>Line 1</i> dan <i>Line 2</i> Setelah Perbaikan Terhadap <i>Chain Feeder</i>	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. <i>Chain Feeder</i>	7
3.1. Peta Kesampaian Wilayah IUP PT. JLU	12
3.2. Peta Kesampaian Daerah PT. JLU	12
3.3. Bagan Alir Penelitian.....	17
4.1. <i>Chain Feeder</i>	21
4.2. Alur <i>Crushing Plant</i>	22
4.3. Kondisi Banyaknya Pengisian <i>Bucket</i> pada CAT 336.....	26
4.4. Kondisi Banyaknya Pengisian <i>Bucket</i> pad Kobelco SK480	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Waktu <i>manuver</i> berdasarkan kondisi operasi	9
2.2. Efisiensi Kerja	10
3.1. Rincian Pelaksanaan Penelitian	14
3.2. Ringkasan Metode Penyelesaian masalah dalam Penelitian	17
4.1. Target Produktivitas Alat Gali Muat Dan Angkut untuk <i>Line 1</i> dan <i>2</i>	19
4.2. Produktivitas Aktual <i>Excavator</i> dan <i>Dumptruck</i> pada <i>Line 1</i>	20
4.3. Produktivitas Aktual <i>Excavator</i> dan <i>Dumptruck</i> pada <i>Line 2</i>	20
4.4. Ketercapaian Produktivitas Alat Angkut Terhadap Target Produksi	21
4.5. Produktivitas <i>Dumptruck</i> terhadap Kapasitas <i>Dump Hopper</i>	22
4.6. Waktu Kerja Efektif Bulan Maret	24
4.7. Waktu Hambatan Kerja bulan Maret.....	27
4.8. Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut Setelah Perbaikan	29
4.9. Ketercapaian Produksi Alat Angkut Setelah Perbaikan Terhadap Target Produksi.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Spesifikasi Alat	35
B. Produktivitas Aktual Alat Gali Muat Dan Angkut	38
C. Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut Setelah Perbaikan	43
D. Produktivitas <i>Chain Feeder</i>	47
E. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat Dan Alat Angkut.....	50
F. Faktor Koreksi Alat-alat Mekanis.....	54
G. Target dan Ketercapaian Produksi Perusahaan pada Bulan Januari-Februari 2021	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Bara Alam Utama (BAU) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang usaha pertambangan batubara dimana perusahaan ini melakukan penjualan dan ekspor, serta memenuhi kebutuhan untuk pembangkit listrik. Perusahaan ini didirikan dan memulai kegiatan *eksploitasi* pertama pada tahun 2010. Memiliki luas daerah konsesi yaitu 357 Ha, terletak di Desa Telatang, Desa Perangai, Desa Lebak Budi, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. PT. Bara Alam Utama (BAU) memiliki 3 lapisan *seam* batubara yang diberi nama *seam A*, *seam B*, dan *seam C*. Pada proses penambangan batubara PT. Bara Alam Utama (BAU) bekerja sama dengan PT. Prima Indojoya Mandiri (PIM) dan PT. Wahana Bandhawa Kencana (WBK) sebagai perusahaan kontraktor batubara dengan sistem penambangan tambang terbuka (*surface mining*) yang menggunakan metode *open pit* dengan menggunakan *excavator* dan *dump truck* sebagai alat untuk kegiatan pertambangan serta PT. Jasa Laksa Utama (JLU) sebagai perusahaan kontraktor *maintenance crushing plant* untuk pengecilan ukuran batubara.

Proses penambangan batubara diawali dengan penggalian batubara pada *front* tambang dengan menggunakan alat gali muat *excavator backhoe* yang kemudian batubara tersebut dimuat ke dalam alat angkut *dump truck* untuk di *dumping* ke *dump hopper* yang kemudian menuju ke *chain feeder* untuk mengecilkan ukuran batubara yang berasal dari *front* tambang.

Pada bulan Januari target produksi yang ditetapkan oleh PT. Jasa Laksa Utama untuk *line 1* yaitu 110.000 ton/bulan dengan aktual produksi 91.926 ton/bulan yang berarti tercapai 84% dari target dan untuk target produksi pada *line 2* yaitu 110.000 ton/bulan dengan aktual produksi 89.641 ton/bulan yang berarti tercapai 81% dari target. Pada bulan Februari target produksi yang ditetapkan untuk *line 1* yaitu 100.000 ton/bulan dengan aktual produksi 79.854 ton/bulan yang berarti tercapai 80% dari target dan untuk target produksi pada *line 2* yaitu 100.000 ton/bulan dengan aktual produksi 81.531 yang berarti tercapai 82% dari target.

Dalam usaha mencapai target produksi yang telah ditetapkan tersebut, maka perlu menggunakan peralatan seefektif dan seproduktif mungkin. Upaya-upaya untuk memaksimalkan produktivitas akan dapat meningkatkan produksi, sehingga target produksi akan tercapai dan hal yang paling sering dilakukan oleh *system fleet management*. Berdasarkan hal tersebut peneliti perlu mengkaji mengenai “Kajian Produktivitas Alat Angkut untuk Memenuhi Target *Chain Feeder* di PT. Jasa Laksa Utama, Lahat, Sumatera Selatan”. Dalam hal ini yang perlu dikaji yaitu faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produksi penggalian batubara.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana produktivitas aktual alat gali muat dan angkut di PT. Jasa Laksa Utama pada bulan Maret?
2. Bagaimana ketercapaian laju pengumpanan batubara terhadap *chain feeder* di PT. Jasa Laksa Utama pada bulan Maret?
3. Bagaimana cara untuk memperbaiki produktivitas alat angkut pada *chain feeder* di PT. Jasa Laksa Utama pada bulan Maret ?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada perhitungan produktivitas *dump truck* terhadap produktivitas *chain feeder* untuk mendapatkan produktivitas *dump truck* yang sesuai dengan target produksi dari *chain feeder* di PT. Jasa Laksa Utama dan dianggap bahwa semua rangkaian alat pada *chain feeder* dianggap bekerja dalam keadaan baik.

Alat yang digunakan yaitu alat gali muat *excavator backhoe* CAT 336 dengan kapasitas *bucket* 2,41m³, *excavator backhoe* Kobelco SK480 dengan kapasitas *bucket* 3,2m³, *dump truck* Nissan CWB, *dump truck* Quester CWE serta *dump hopper* pada *line 1* dan *line 2* dengan kapasitas masing – masing 240,5 ton.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisis produktivitas alat gali muat dan angkut pada *chain feeder line 1* dan *line 2* di PT. Jasa Laksa Utama.
2. Menganalisis ketercapaian laju pengumpanan alat angkut terhadap *chain feeder* di PT. Jasa Laksa Utama.

3. Menganalisis upaya perbaikan produktivitas *chain feeder* di PT. Jasa Laksa Utama.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan berdasarkan tujuan penelitian diatas yaitu:

1. Sebagai bahan informasi untuk PT. Jasa Laksa Utama dan PT. Bara Alam Utama dalam meningkatkan kinerja alat gali muat dan angkut dengan cara menganalisis faktor-faktor hambatan produktivitas alat gali muat dan angkut untuk mencapai target produksi yang ditetapkan.
2. Menjadi referensi bagi perusahaan dalam mengkaji dan menentukan solusi untuk mengoptimalkan kinerja produksi agar target produksi di PT. Jasa Laksa Utama dapat tercapai.
3. Meningkatkan pengetahuan penulis tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produksi alat gali muat dan angkut dan mampu mengaplikasikan ilmu yang didapatkan ke dalam dunia industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Bridgestone. 2007. *Bridgestone Conveyor Belt Handbook*. Japan: Bridgestone.
- Caterpillar. 2018. *336 Hydraulic Excavator Technical Specifications Handbook*. Europe: Caterpillar.
- Florensia, Anastasia. 2015. *Pemindahan Tanah Mekanis Alat Berat Untuk Jalan Raya*. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung.
- Ilahi, RR., Ibrahim, E., dan Suwardi, FR. 2013. *Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat (excavator) dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pengupasan Tanah Penutup Bulan September 2013 di Pit A (Persero), TBK*. Jurnal Ilmu Teknik, Vol 2 No 3. 2014.
- Indonesianto, Yanto. 2010. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Seri Tambang Umum.
- Kobelco. 2012. *Hydraulic Excavator Acera Geospec SK480LC Specifications Handbook*. Japan: Kobelco.
- Komatsu. 2009. *Specifications & Application Handbook Edition 30*. Japan: Komatsu.
- Kurimoto. 1997. *Crushing And Screening, 1st edition*. Japan: Kurimoto Ltd, Minato-Ku.
- Naiborhu, Edwin Alexander, H. Syamsul Komar, Dan Hj. Hartini Isakandar. 2018. *Evaluasi Kinerja Unit Crusher 07 Untuk Meningkatkan Produksi 07 Di Lati Mine Operation Pt. Berau Coal Kalimantan Timur*. Jurnal Pertambangan : Universitas Sriwijaya. Vol.2, Hal:24-33.
- Nujum, Khaerul, Ag. Isjudarto dan A.A. Inung Arie A. 2015. *Keserasian Kerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Kegiatan Pengambilan Lumpur Dan Tanah Pucuk Di Pt Newmont Nusa Tenggara Kabupaten Sumbawa Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Yogyakarta : STTNAS.
- Prodjosumarto, Partanto. 1996. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Rizka., Saismana, U., dan Hakim, R. N., 2017. *Evaluasi Kinerja Alat Support dan Crushing Plant Dalam Rangka Pengoptimalan Produksi Batubara di PT Asmin Bara Bronang* . Jurnal Himasapta, Vol. 2, No. 1, Hal. 6-8.

Rochmanhadi., 1989. *Alat Alat Berat dan Penggunaannya*, Cetakan III, Badan Penerbitan Pekerjaan Umum

Tenrianjeng, A. T. 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Gunadarma: Jakarta.

Wills, B.A. (2006). *Mineral Processing Technology*. Seventh Edition, Australia: Elsevier Science & Technology Books.