

SKRIPSI

**EVALUASI KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT
ANGKUT UNTUK PENINGKATAN TARGET PRODUKSI
BATUBARA DI PT. BARA PERMATA MINING, MEKAR JADI,
KECAMATAN SUNGAI LILIN, KABUPATEN MUSI
BANYUASIN SUMATRA SELATAN**



OLEH :

NYAYU SHINTYA INDAH LARASATY

03021381621071

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

EVALUASI KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK PENINGKATAN TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT. BARA PERMATA MINING, MEKAR JADI, KECAMATAN SUNGAI LILIN, KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATRA SELATAN

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



OLEH :

NYAYU SHNTYA INDAH LARASATY

03021381621071

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT
UNTUK PENINGKATAN TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT.
BARA PERMATA MINING, MEKAR JADI, KECAMATAN SUNGAI
LILIN, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

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

Oleh

**NYAYU SHINTYA INDAH LARASATY
03021381621071**

Palembang, Agustus 2023

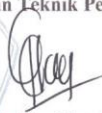
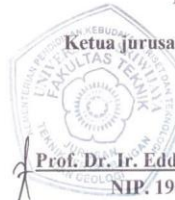
Pembimbing



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

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



**Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., C.P., IPU.
NIP. 196211221991021001**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nyayu Shintya Indah Larasaty
NIM : 03021381621071
Judul : Evaluasi Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut Untuk Peningkatan Target Produksi Batubara Di PT. Bara Permata Mining, Mekar Jadi, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, 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 2023



Nyayu Shintya Indah L.
NIM. 03021381621071

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nyayu Shintya Indah Larasaty
NIM : 03021381621071
Judul : Evaluasi Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk
Peningkatan Target Produksi Batubara di PT. Bara Permata
Mining, Mekar Jadi, Kecamatan sSungai Lilin, Kabupaten
Musi Banyuasin, Sumatra Selatan.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen 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 sesuai dengan aturan yang berlaku.

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



Palembang, Agustus 2023



Nyayu Shintya Indah Larasaty
NIM. 03021381621071

RIWAYAT PENULIS



Nyayu Shintya Indah Larastay. Anak perempuan ke empat dari 4 (empat) bersaudara lahir di Palembang pada tanggal 16 agustus 1998 merupakan putri dari pasangan K. Zahidin, SH dan Atika Dewi, SH. Mengawali pendidikan tingkat dasar pada tahun 2005 di SD Kartika II-3 Kota Palembang, pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 17 Kota Palembang.

Selanjutnya pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Kota Palembang. Pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui jalur Ujian Saringan Masuk Universitas Sriwijaya (USM UNSRI). Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif sebagai anggota organisasi seksi Mahasiswa Ikatan Ahli Teknik Perminyakan Indonesia (IATMI SM UNSRI) periode 2018/2019.

HALAMAN PERSEMBAHAN

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Kedua orang tua saya yang tercinta mamaku Atika Dewi dan papaku K.Zahidin serta saudaraku yang selalu memberi semangat dan mendoai saya selama ini.

Terimakasih Kepada
Teman dan Sahabat terbaik selama kuliah.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis kepada Allah Subhannahu Wa Ta'ala yang selalu memberikan berkat, Rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ Evaluasi Kebutuhan Alat gali Muat dan Alat Angkut untuk Peningkatan Target Produksi batubara di PT. Bara Permata Mining, Mekar Jadi, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan”. Tugas akhir ini dilaksanakan pada tanggal 03 Oktober – 02 November 2022 di satuan kerja PT. Bara Permata Mining.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA selaku dosen pembimbing yang membantu dan membimbing dalam penyusunan laporan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga diucapkan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan dan pelaksanaan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., CP., IPU dan Rosihan Pebrianto ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. H. Syarifuddin S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik
4. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
5. Indah Puspita Sari, SE., selaku HR manager PT. Bara Permata Mining, dan Andi sulistiono S.T ., selaku Pembimbing lapangan saat berada di lingkungan PT.Bara Permata Mining.
6. Semua Pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Disadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dapat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Palembang

Penulis

RINGKASAN

EVALUASI KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK PENINGKATAN TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT. BARA PERMATA MINING, MEKAR JADI, KECAMATAN SUNGAI LILIN, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN.

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, 18 Oktober 2022

Nyayu Shintya Indah Larasaty; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA.

xiv + 62 Halaman , 12 gambar, 7 tabel, 10 lampiran

RINGKASAN

PT. Bara Permata Mining merupakan salah satu kontraktor perusahaan tambang batubara yang terletak di desa Mekar jadi Kecamatan Sungai Lilin, kabupaten Musi Banyuasin. Sumatera Selatan. Sistem Penambangan yang diterapkan di PT. Bara Permata Mining menggunakan sistem tambang terbuka dengan bentuk kegiatan penambangan menggunakan metode konvensional, kegiatan penambangan yang dilakukan di PT. Bara Permata Mining meliputi pembersihan lahan (*land clearing*), pengupasan tanah penutup (*stripping overburden*), penggalian batubara (*coal getting*), pemuatan dan pengangkutan batubara (*digging dan hauling*), serta penimbunan (*dumping*). PT. Bara Permata Mining memiliki target produksi sebanyak 175. 701 ton/bulan. Adapun alat gali muat yang digunakan untuk menunjang target produksi antara lain excavator Hitachi Zaxis 350 H pada fleet 1 berjumlah 1 buah , Excavator Zaxis 470 LC pada fleet 2 berjumlah 1 buah, serta dump truck hino 500 di fleet 1 berjumlah 10 unit sedangkan pada fleet 2 berjumlah 12 unit. hasil penelitian yang didapat berdasarkan perhitungan produktivitas alat gali muat excavator dan alat angkut dump truck mempunyai produktivitas masing-masing 83.210,35 ton/tahun untuk excavator Hitachi 350H, 118.787,28 ton/t bulan untuk excavator Hitachi 470LC, sedangkan untuk dump truck Hino 500 adalah 82.969,6 ton/bulan.

KataKunci : Sistem Penambangan, Kegiatan Penambangan, Produksi alat,
Kepustakaan : 12 (1996-2015)

SUMMARY

EVALUATION OF THE NEEDS OF EXCAVATION AND TRANSPORT EQUIPMENT TO INCREASE COAL PRODUCTION TARGETS AT PT. BARA PERMATA MINING, MEKAR JADI, SUNGAI LILIN SUB-DISTRICT, MUSI BANYUASIN DISTRICT, SOUTH SUMATERA.

Scientific paper in the form of Final Project Report, October 18, 2022

Nyayu Shintya Indah Larasaty; Supervised by Prof. Dr. Ir. H. Marwan Asof, DEA.

xiv + 62 pages, 12 figures, 7 tables, 10 attachments

SUMMARY

PT Bara Permata Mining is one of the contractors of coal mining companies located in Mekar village so Sungai Lilin sub-district, Musi Banyuasin district, South Sumatra. The mining system applied at PT Bara Permata Mining uses an open pit mining system with the form of mining activities using conventional methods, mining activities carried out at PT Bara Permata Mining include land clearing, stripping overburden, coal getting, loading and transporting coal (digging and hauling), and dumping. PT Bara Permata Mining has a production target of 175.701 tons/month. The digging and loading equipment used to support production targets include Hitachi Zaxis 350 H excavators in fleet 1 with a total of 1 piece, Zaxis 470 LC excavators in fleet 2 with a total of 1 piece, and Hino 500 dump trucks in fleet 1 with 10 units while in fleet 2 with 12 units. The research results obtained based on the calculation of the productivity of excavator digging tools and dump truck conveyance tools have a productivity of 83,210.35 tons / year for Hitachi 350H excavators, 118,787.28 tons / month for Hitachi 470LC excavators, while for Hino 500 dump trucks is 82,969.6 tons / month.

Keywords: Mining System, Mining Activities, Tool Production,

Literature: 12 (1996-2015)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan	i
Halaman Pernyataan Publikasi	ii
Halaman Pernyataan Integritas	iii
Riwayat Penulis	iv
Halaman Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Ringkasan	vii
Summary	viii
Daftar isi	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Batubara.....	4
2.2 Aktivitas Penambangan Batubara.....	4
2.2.1 Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>).....	4
2.2.2 Pengupasan Tanah Pucuk (<i>Stripping Top Soil</i>).....	4
2.2.3 Pengupasan Tanah Penutup (<i>Stripping Overburden</i>).....	4
2.2.4 Penggalian Batubara (<i>Coal Getting</i>).....	5
2.2.5 Pemuatan dan Pengangkutan Batubara (<i>Loading dan Hauling</i>).....	5
2.2.6 Penimbunan (<i>Dumping</i>).....	5
2.2.7 Pengolahan.....	5
2.3 Pertimbangan Pemilihan Alat Mekanis.....	5
2.4 Produksi Alat Mekanis.....	7
2.5 Faktor – faktor yang mempengaruhi Produktivitas Alat Mekanis.....	8
2.5.1 Keadaan Material.....	8
2.5.2 Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	9
2.5.3 Faktor Pengisian Bucket.....	11
2.5.4 Kemampuan Operator.....	11
2.5.5 Keadaan Cuaca.....	15
2.5.6 Faktor Pengawasan.....	15
2.5.7 Keserasian Kerja (<i>Match factor</i>).....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian.....	17
3.2. Jadwal dan Tahapan Penelitian.....	17

3.2.1 Studi literatur	18
3.2.2 Penelitian di lapangan	18
3.2.3 Pengambilan Data	18
3.2.4 Pengolahan Data	19
3.2.5 Analisis Data	20
3.3. Metode Penyelesaian Masalah	21
3.4. Bagan Alir Penelitian.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kegiatan Penambangan.....	24
4.1.1 Pembersihan Lahan	24
4.1.2 Pengupasan Tanah Penutup.....	24
4.1.3 Pemuatan dan Pengangkutan Tanah Penutup.....	25
4.1.4 Penggalian Batubara	26
4.1.5 Pemuatan dan Pengangkutan Batubara	26
4.1.6 Penimbunan	28
4.2 Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Alat Gali dan Alat muat.....	28
4.3 Produktivitas Alat Gali Muat	31
4.3.1 Produktivitas Alat Angkut.....	32
4.4. Evaluasi Match factor	33
4.5 Parameter Yang memperngaruhi Produksi Alat.....	34
4.5.1 Faktor Pengisian Bucket	34
4.6 Efisiensi Kerja.....	35
4.7. Upaya Meningkatkan Produksi.....	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Peta Kesampaian Lokasi PT. Bara Permata Mining	17
3.2 Bagan Alir Penelitian	23
4.1 Pengupasan Tanah Penutup	25
4.2 Pengangkutan Tanah Penutup.....	25
4.3 Penggalian batubara	26
4.4 Pemuatan Material.....	27
4.5 Proses Pengangkutan Batubara	27
4.6 Proses dumping	28
4.7 Kegiatan <i>refueling</i> pada Alat Angkut <i>Dump Truck</i> HINO 500.....	30
4.8 Proses <i>Greasing</i> pada Alat Angkut <i>Dump Truck</i> HINO 500	30
4.9 Proses Pengisian <i>bucket excavator hitachi 350H</i>	34
4.10 Pengisian <i>bucket excavator Hitachi 470LC</i>	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.2 Metode Penyelesaian Masalah.....	21
4.1 Produktivias Alat Gali Muat di <i>pit</i> Pandu 1.....	31
4.2 Produktivitas Alat Angkut di <i>pit</i> Pandu 1 <i>fleet</i> 1 .	32
4.3 Produktivitas Alat Angkut di <i>pit</i> Pandu 1 <i>fleet</i> 2 .	32
4.4 Perhitungan <i>match factor</i> pada <i>fleet</i> 1.....	33
4.5 Perhitungan <i>match factor</i> pada <i>fleet</i> 2	33
4.6 Waktu hambatan rencana dan Aktual	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Produktivitas Alat gali Muat dan Alat Angkut.....	40
B. Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut	43
C. <i>Density</i> dan <i>Swell factor</i>	46
D. Waktu edar Alat Gali Muat	47
E. Waktu edar Alat Angkut	49
F. Spesifikasi Alat	51
G. Faktor Koreksi.....	55
H. Curah Hujan.....	67
I. Perhitungan <i>match factor</i>	59
J. Waktu Kerja Efektif.....	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan potensi sumber daya alam yang melimpah, salah satu potensi sumber daya alam yang cukup melimpah di Indonesia ialah batubara. Potensi batubara di Indonesia yang begitu besar sangatlah menjanjikan untuk terus dapat dikembangkan. Dalam penyusunan rencana strategis, prioritas diberikan pada kebutuhan energi dalam negeri dan peningkatan nilai tambah produk batubara melalui proyek gasifikasi. Pemerintah telah menyiapkan tujuh opsi untuk hilirisasi batu bara, yaitu gasifikasi, kokas, batu bara cair, peningkatan kualitas batu bara, gasifikasi batu bara bawah tanah, dan pembriketan. Maka dari itu pemerintah membuka kesempatan seluas-luasnya bagi perusahaan swasta, nasional ataupun asing untuk melakukan eksplorasi serta eksploitasi batubara di Indonesia. Mengingat batubara merupakan sumber daya alam, maka dibutuhkan batubara sebagai sumber energi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Potensi batubara Indonesia termasuk provinsi Sumatera Selatan sebagai salah satu daerah penghasil batubara dengan cadangan yang cukup besar.

PT. Bara Permata Mining sebagai salah satu perusahaan jasa kontraktor swasta yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara yang berlokasi di desa Mekar Jadi, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. PT. Bara Permata Mining menerapkan sistem tambang terbuka dengan bentuk kegiatan penambangan menggunakan metode konvensional yang menggunakan beberapa alat gali muat antara lain excavator dan alat angkut dump truck. Kegiatan penambangan yang dilakukan pada lokasi PT. Bara Permata Mining meliputi pengupasan lapisan tanah penutup, penggalian batubara, pemuatan batubara (*loading*), pengangkutan (*hauling*) batubara, penimbunan batubara serta kegiatan penunjang penambangan seperti halnya perawatan jalan dan lainnya.

Operasional penambangan melibatkan alat-alat mekanis berupa *excavator*, *dump truck*, *motor grader*, dan *bulldozer* serta alat mekanis yang berhubungan dalam kegiatan penunjang proses penambangan.

Target Produksi di *pit* Pandu 1 PT. Bara Permata Mining adalah sebesar 175.701 ton/bulan. Sedangkan ketercapaian produksi yang dihasilkan di *pit* pandu 1 adalah sebesar 160.801 ton/bulan. Maka sebagai langkah upaya mengoptimalkan dari produktivitas agar tercapainya target produksi perlu adanya evaluasi terhadap alat gali muat dan alat angkut. Dengan ini, penulis mengharapkan dengan adanya evaluasi terhadap alat gali muat dan angkut dapat mengoptimalkan agar dapat mencapai target yang diharapkan.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kegiatan penambangan di PT. Bara Permata Mining?
2. Hal apa saja yang mempengaruhi kinerja alat gali muat dan alat angkut di PT. Bara Permata Mining?
3. Apakah alat gali muat dan alat angkut di PT. Bara Permata Mining mampu menunjang peningkatan target produksi?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pada tugas akhir ini membahas tentang peningkatan produksi batubara yang memfokuskan pada alat gali muat dan alat angkut yang berada di PT. Bara Permata Mining.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui kegiatan penambangan batubara yang ada di PT. Bara Permata Mining.

2. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh dalam kinerja alat gali muat dan alat angkut yang dibutuhkan untuk menunjang peningkatan produksi di PT. Bara Permata Mining.
3. Menganalisis kemampuan produksi alat gali muat dan alat angkut pada *fleet* penambangan batubara serta menganalisis agar tercapainya peningkatan target produksi. Sehingga, dapat diketahui jumlah *excavator* dan *dump truck* yang dibutuhkan untuk menunjang peningkatan produksi.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan tinjauan penelitian selanjutnya tentang evaluasi kebutuhan alat gali muat dan alat angkut untuk peningkatan target produksi batubara.
2. Dapat memberikan solusi untuk perusahaan dalam mengkaji dan mengevaluasi peningkatan produksi batubara setelah direalisasikan ke lapangan sehingga dapat berjalan sesuai dengan target yang telah direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisari, R. (2012). “Keserasian Alat Muat dan Angkut untuk Ketercapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup pada PT Unirich Mega Persada Site Hajak Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah”. *Jurnal Intekna*. 5(1): 23-28.
- Choudhary, R.P. (2015). “Optimasi Sistem Penambangan Haul-Dump Load oleh OEE dan Match Factor untuk Tambang Terbuka”. *Jurnal Internasional Teknik Terapan dan Teknologi*. 5(1): 96-102.
- Ilahi, R.R., Eddy I. & Fuad R.S. (2014). “Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dumptruck) Pada Pengupasan Tanah Penutup Bulan September 2013 Di Pit 3 Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. UPTE”. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Indonesianto, Y. (2005). “Pemindahan Tanah Mekanis”. Yogyakarta: UPN Veteran.
- Komatsu Ltd. (2009). “Spesification and Aplication Handbook, 30th Edition”.
Japan: Komatsu, Ltd.
- Mohammadi, M., Piyush R & Suprakash G. (2015). “Performance Measurement of Mining Equipment”. *International Journal of Emerging Technology and Advance Engineering*. 5(7): 240-248.
- Partanto. (1996). “Pemindahan Tanah Mekanis”. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Pramana, G.D., Anton S. & Indah S. (2015). “Kajian Teknis Produksi Alat Gali- Muat dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi Pengupasan Overburden Penambangan Batubara PT. Citra Tobindo Sukses Perkasa Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi”. *Jurnal TeknologiPertambangan*. 1 (2): 61-68.
- Rostiyanti, F. (2008). “Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi Edisi Kedua”. Jakarta: Rineka Cipta
- Subhan, H. (2014). “Analisa Kemampuan Kerja Alat Angkut untuk Mencapai Target Produksi Overburden 240.000 BCM/bulan di Site Project Darmo PT. Ulina Nitra Sumatera Selatan”. Palembang: Universitas Sriwijaya.

Sudrajat, (2002). "*Operasi Penambangan Batubara*". Bandung: ITB.

Sumarya, (2012). "*Bahan Ajar Alat Berat dan Interaksi Alat Berat*". Padang:UNP.