

**EVALUASI KEMAMPUAN PRODUKSI ALAT GALI-MUAT  
DAN ALAT ANGKUT GUNA MENCAPAI TARGET  
PRODUKSI BATUBARA 180.000 TON BULAN OKTOBER  
2015 DI PIT LIMOA TAMBANG AIR LAYA EXTENTION  
TIMUR PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK UPTE**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**Maria Jeane Inggrid**

**1031111004**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

SKRIPSI

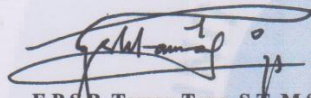
EVALUASI KEMAMPUAN PRODUKSI ALAT GALI-MUAT DAN ALAT  
ANGKUT GUNA MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA 180.000  
TON BULAN OKTOBER 2015 DI PIT LIMOA TAMBANG AIR LAYA  
EXTENTION TIMUR PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK UPTD

Dipersiapkan dan disusun oleh:

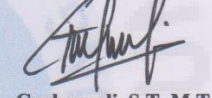
Maria Jeane Ingrid  
NIM. 1031111004

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Tanggal 24 Februari 2016

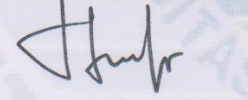
Pembimbing Utama,

  
E.P.S.B. Taman Tono, S.T., M.Si  
NP. 306906005

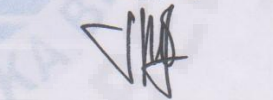
Penguji I,

  
Guskarnali, S.T., M.T

Pembimbing Pendamping,

  
Janiar Pitulima, S.T., M.T  
NP. 307512045

Penguji II,

  
Anisa Indriawati, S.Si, M.Sc

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

  
Mardiah, S.T., M.T  
NIP. 198108052014042003

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maria Jeane Ingrid  
Tempat Tanggal Lahir : Tanjung Pandan, 9 Mei 1993  
NIM : 103 1111 004  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik  
Judul : Evaluasi Kemampuan Produksi Alat Gali-Muat dan  
Alat Angkut Guna Mencapai Target Produksi Batubara  
180.000 Ton Bulan Oktober 2015 di Pit Limoa  
Tambang Air Laya Extention Timur PT Bukit Asam  
(Persero) Tbk UPTe

Menyatakan dengan ini, bahwa Skripsi/Tugas Akhir ini merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri dan benar keasliannya bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya Skripsi/Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 1 Maret 2016



Maria Jeane Ingrid  
NIM.1031111004

## HALAMAN PERSEMBAHAN

In the name of the Father,  
the Son, and the Holy Spirit,  
Amen. †

***“Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.”  
(Yesaya 41:10)***

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

Bapakku (Alm.) tercinta yang akan selalu ku kenang saat bersamamu.  
Mamaku tercinta wanita paling kuat dan hebat dalam hidupku.  
Adikku tersayang yang akan selalu menjadi seorang adik kecil untukku.

Terima kasih kepada:

- Tuhan Yesus Kristus, untuk segala cinta kasih-Nya kepadaku, untuk setiap penyertaan dan segala karunia yang diberikan-Nya, untuk segala pertolongan yang tidak pernah terlambat dan selalu pada waktu-Nya serta kebaikan Bunda Maria atas novena yang menjadi kekuatan dan pengharapanku.
- Bapak (Alm. Ambrosius Parjan) tercinta, meskipun kau telah tiada tapi segala cinta dan kasih sayang yang kau berikan akan selalu ada.
- Mama (Agatha Meriam) tercinta, wanita kuat dan hebat yang kumiliki dalam hidupku. Segala cinta, kasih sayang, doa yang selalu mama panjatkan terima kasih mama.
- Adik (Rosario Grace Olivio) terbaik dan tersayang yang menjadi pembawa keceriaan dalam hidupku.
- Sahabat-sahabat (Elga, Desi, Epi, Ines) terbaik dan tersayang, persahabatan ini tidak akan pernah putus. Semangat, doa dan keceriaan kita selalu selamanya.
- Sahabat (Erick) dari negeri asal yang sama-sama berjuang dan bertahan hidup di rantau dalam rangka mencari ilmu meraih cita-cita dan selalu memberikan semangat dan doanya.
- Teman-teman seperjuangan Teknik Pertambangan UBB Angkatan 2011 yang selalu berbagi ilmu yang bermanfaat, semangat, dan dukungan satu sama lain. khususnya untuk Teknik Pertambangan A 2011 Damos, Reky, Agus, Firman, Dery Wira, Arif, Egi, Denny, Chorio, Juady, Jerdiandi, Sepri, Amri, Belva, Adrian, Dery Agustian, Iskandar.
- Teman satu kos adik kelas (Irfan, Aji, Dwi) yang terus memberikan semangat dan saling mendukung satu sama lain.
- Untukmu yang terpisah oleh jarak, terima kasih selalu memberikan semangat dan doa.

*“There is no elevator to success. You have to take the upstairs”*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“EVALUASI KEMAMPUAN PRODUKSI ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT GUNA MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA 180.000 TON BULAN OKTOBER 2015 DI PIT LIMOA TAMBANG AIR LAYA EXTENTION TIMUR PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK UPTE”**. Pada tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi usaha dalam rangka mencapai target produksi batubara yang telah ditetapkan dan evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja peralatan mekanis yang digunakan.

Penulis pada kesempatan ini, mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungan hingga tersusunnya Tugas Akhir ini kepada:

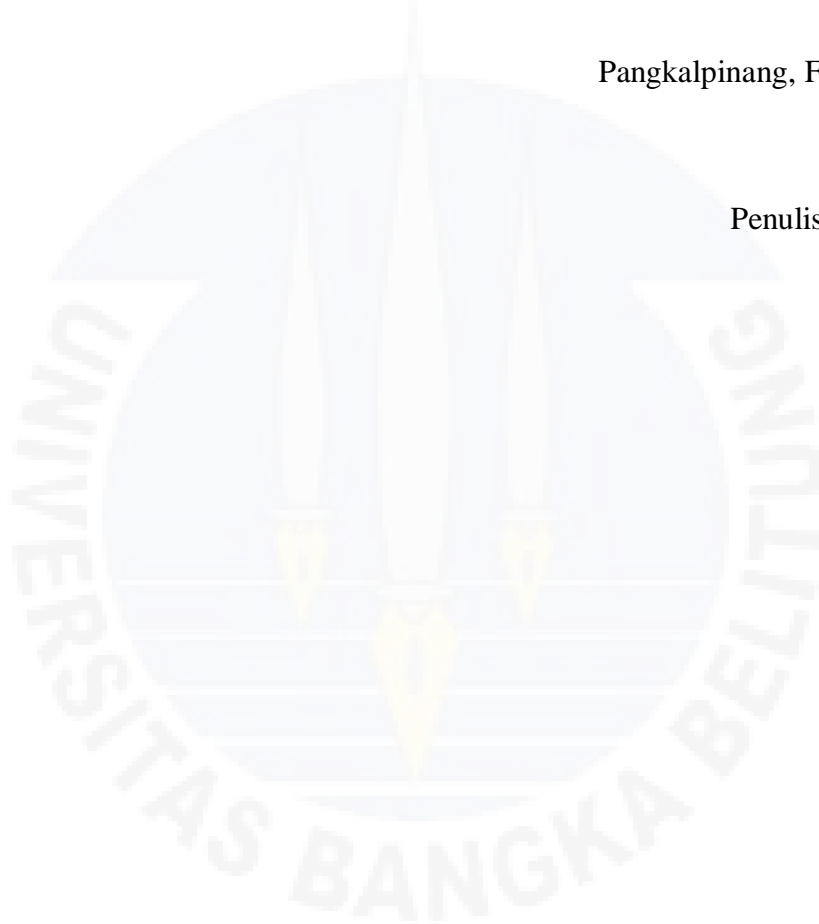
1. Bapak Prof. Dr. Bustami Rahman M.Sc selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Fadillah Sabri S.T, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
3. Ibu Mardiah S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak E.P.S.B. Taman Tono S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Janiar Pitulima S.T, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Guskarnali S.T, M.T selaku Dosen Penguji I dan Ibu Anisa Indriawati M.Sc selaku Dosen Penguji II.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
8. Bapak Justino Leovigildo Mendoca selaku pembimbing lapangan.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Pertambangan Angkatan 2011 Universitas Bangka Belitung.

10. Teristimewa kepada orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan materil.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, baik mengenai isi maupun teknik penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun untuk perbaikan Tugas Akhir ini. Demikianlah Tugas Akhir ini dibuat agar bermanfaat, khususnya bagi penulis maupun pembaca, terima kasih.

Pangkalpinang, Februari 2016

Penulis



## RINGKASAN

*Pit Limoa* Tambang Air Laya (TAL) Extention Timur merupakan bagian dari kawasan tambang Air Laya yang salah satu daerah Izin Usaha Pertambangan Batubara milik PT Bukit Asam (Persero) Tbk. Metode penambangan yang diterapkan di lokasi adalah metode *excavator and truck*. Alat mekanis yang digunakan aktual pada lokasi ini adalah 1 unit *Excavator* Komatsu PC 800 SE dan 6 unit *Dump Truck* Hino 500 LM. Target produksi batubara di *Pit Limoa* TAL Extention Timur pada bulan Oktober 2015 adalah sebesar 180.000 ton, tetapi kemampuan produksi alat gali-muat hanya sebesar 156.179,39 ton dengan waktu kerja efektif selama 14,07 jam/hari dan produksi untuk alat angkut hanya sebesar 129.245,20 ton dengan waktu kerja efektif 13,97 jam/hari. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja peralatan mekanis tersebut dalam mencapai target.

Evaluasi dalam mencapai target produksi batubara dilakukan dengan cara menghitung produktivitas, efisiensi kerja dan faktor keserasian kerja. Data yang diperlukan untuk memperoleh nilai-nilai tersebut adalah waktu edar alat, waktu kerja efektif, jumlah pengisian *bucket*, densitas dan faktor pengembangan batubara. Data tersebut diolah dengan menggunakan rumus pemindahan tanah mekanis dan dianalisa berdasarkan literatur yang terkait dengan masalah tersebut.

Setelah dilakukan evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat mekanis maka perlu dilakukan perbaikan waktu kerja efektif untuk masing-masing alat menjadi 15,61 jam/hari dan penambahan unit alat angkut dari 6 unit menjadi 7 unit. Terjadi perubahan keserasian kerja antara alat gali-muat dan alat angkut yang sebelumnya sebesar 0,83 menjadi 0,97. Kemampuan produksi yang dihasilkan oleh alat gali-muat setelah dievaluasi menjadi sebesar 192.291,14 ton dan kemampuan produksi alat angkut, setelah dilakukan evaluasi adalah sebesar 188.236,03 ton.

Kata kunci : Produktivitas, Waktu kerja efektif, Faktor keserasian kerja.

## **ABSTRACT**

*Eastern Extension of Pit Air Laya Limoa Mine was one of Air Laya Mine site that has coal mining business license owned by PT Bukit Asam (Persero) Tbk. Excavator and truck method were applied in that mine site. Mechanical equipments used in this site were 1 unit of Komatsu PC 800 SE Excavator and 6 units of HINO LM 500 Dump Truck. Coal production target in Eastern Extension of Pit Air Laya Limoa Mine in October 2015 was 180.000 ton, but the production capacity of load haul equipment was 157.179,39 ton with the work time efficiency at 14,07 hour/day and load haul equipment production only 129.245,20 ton with the work time efficiency at 13,97 hour/day. Therefore, evaluation was necessary throughout factors affecting working performance of mechanical equipment to achieve the target.*

*Evaluation in achieving the target of coal production was conducted by calculating the productivity, work efficiency and match factor. The data required to obtain these values included equipment cycle time, the effective work time efficiency, the amount of bucket loading, density and coal swell factor. Then the data was processed by using formula of mechanical soil removal and analyzed based on literature related to the issue.*

*After the evaluation of factors affecting performance of mechanical equipments then work time efficiency corrected to be 15,61 hours/day and additional of 6 to 7 unit of conveyance. There were changes in work time efficiency between load haul equipments and conveyance from 0,83 to 0,97. Production capabilities generated load haul equipment after being evaluated was 192.291,14 tons and production capabilities of conveyances, after the evaluation amounted to 188.236,03 tons.*

*Keywords: Productivity, Work time efficiency, Match factor.*



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Studi Terdahulu .....	4
2.2 Geologi Regional .....	6
2.3 Teknik Penambangan Batubara Tambang Terbuka .....	9
2.4 Peralatan Mekanis Tambang Terbuka Batubara .....	10
2.4.1 Alat Gali-Muat ( <i>Excavator</i> ) .....	11
2.4.2 Alat Angkut ( <i>Dump Truck</i> ) .....	12
2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Alat .....	13
2.5.1 Keadaan Material .....	15
2.5.2 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) .....	16
2.5.3 Pola Pemuatan .....	17
2.5.4 Faktor Keserasian Kerja ( <i>Macth Factor</i> ) .....	19
2.5.5 Kondisi Jalan Produksi .....	20
2.5.6 Ketersediaan dan Penggunaan Alat .....	23
2.5.7 Kemampuan Operator .....	24
2.5.8 Keadaan Cuaca .....	25
2.5.9 Faktor Pengawasan .....	25
2.5.10 Waktu Hambatan .....	26
2.6 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut .....	27
2.6.1 Produktivitas Alat Gali Muat .....	27
2.6.2 Produktivitas Alat Angkut .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Alat Penelitian .....	29

3.2 Langkah Penelitian.....	29
3.2.1 Pengumpulan Data .....	29
3.2.2 Pengelompokkan Data .....	30
3.2.1 Pengolahan dan Analisa Data .....	31
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	32
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Kegiatan Penambangan Wasnamtor Paket 13-025 R.2.....	36
4.1.1 Kondisi <i>Pit</i> Limoa TAL Ext-Timur .....	38
4.1.2 Waktu Kerja .....	38
4.1.3 Pengembangan Material ( <i>Swell Factor</i> ) .....	40
4.1.4 Faktor Pengisian <i>Bucket</i> Alat Gali-Muat ( <i>Bucket Fill Factor</i> ).....	41
4.1.5 Pengamatan Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) Alat Gali-Muat dan Alat Angkut .....	41
4.1.6 Kondisi dan Ketersediaan Peralatan Mekanis .....	42
4.1.7 Kondisi Jalan Angkut .....	42
4.1.8 Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.....	43
4.1.9 Keserasian Kerja ( <i>Match Factor</i> ) Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.....	45
4.2 Usaha Peningkatan Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut .....	45
4.2.1 Peningkatan Waktu Kerja Efektif .....	46
4.2.2 Kemampuan Produksi Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif .....	47
4.2.3 Penambahan Unit Alat Angkut .....	49
4.2.4 Perubahan Keserasian Kerja Alat Setelah Penambahan Unit Alat Angkut.....	51
4.3 Produktivitas Setelah Peningkatan Waktu Kerja Efektif dan Penambahan Unit Alat Angkut.....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kolom stratigrafi Tambang Air Laya .....	8
Gambar 2.2 (a) Pola pemuatan <i>top loading</i> (b) Pola pemuatan <i>bottom loading</i> .....	18
Gambar 2.3 (a) Metode <i>single back up</i> (b) Metode <i>double back up</i> .....	19
Gambar 2.4 Lebar jalan angkut untuk dua jalur pada jalan lurus .....	21
Gambar 2.5 Lebar jalan angkut untuk dua jalur pada tikungan .....	22
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	33
Gambar 3.2 Peta lokasi PT Bukit Asam (Persero) Tbk UPTE .....	35
Gambar 4.1 <i>Excavator</i> Komatsu PC 800 SE.....	37
Gambar 4.2 <i>Dump Truck</i> Hino 500 LM.....	37
Gambar 4.3 Pola pemuatan <i>top loading</i> dan posisi <i>single back up</i> .....	38
Gambar 4.4 Segmen jalan angkut dari area pemuatan ke TLS II.....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor pengisian ( <i>Fill factor</i> ) .....	15
Tabel 4.2 Jadwal kerja PT Pampersada Nusantara.....	39
Tabel 4.3 Hambatan kerja rata-rata yang terdapat pada alat gali-muat dan alat angkut .....	39
Tabel 4.4 Kondisi mekanis alat gali-muat dan alat angkut .....	41
Tabel 4.5 Kemiringan jalan angkut dari area pemuatan ke TLS II.....	42
Tabel 4.6 Produktivitas alat gali-muat dan alat angkut.....	44
Tabel 4.7 Rekomendasi peningkatan waktu kerja efektif alat gali-muat .....	46
Tabel 4.8 Rekomendasi peningkatan waktu kerja efektif alat angkut .....	47
Tabel 4.9 Produktivitas alat gali-muat dan alat angkut setelah perbaikan .....	49
Tabel 4.10 Produktivitas sebelum dan setelah peningkatan waktu kerja efektif dan penambahan unit alat angkut .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Spesifikasi Alat Mekanis .....	57
Lampiran B Waktu Edar Alat Gali-Muat.....	61
Lampiran C Waktu Edar Alat Angkut .....	63
Lampiran D Data Hasil Pengamatan <i>Bucket Fill Factor Excavator</i> Komatsu PC 800 SE .....	65
Lampiran E Jumlah Pengisian Aktual <i>Bucket Excavator</i> Komatsu PC 800 SE ke Dalam Bak <i>Dump Truck</i> Hino 500 LM .....	66
Lampiran F <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> .....	67
Lampiran G Waktu Kerja Produktif.....	68
Lampiran H Data Waktu Hambatan pada Alat Gali-Muat.....	69
Lampiran I Data Waktu Hambatan pada Alat Angkut .....	70
Lampiran J Kondisi Jalan Angkut .....	71
Lampiran K Perhitungan Lebar Jalan Angkut .....	72
Lampiran L Perhitungan Efisiensi Waktu Kerja Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Sebelum Perbaikan .....	74
Lampiran M Perhitungan Efisiensi Waktu Kerja Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Setelah Perbaikan .....	75
Lampiran N Data Curah Hujan Harian Oktober 2015 di Tambang Air Laya .....	76
Lampiran O Ketersediaan Alat Mekanis di <i>Pit</i> Limoa TAL Ext-Timur .....	77
Lampiran P Foto Kegiatan.....	78
Lampiran Q Peta <i>Sequen</i> Penambangan di Lokasi <i>Pit</i> Limoa TAL Ext-Timur Bulan Oktober 2015 .....	82
Lampiran R Rencana Kontraktor Paket 13-025 R.2 Periode Oktober 2015.....	93