

**KAJIAN TEKNIS ALAT GALI-MUAT DAN ALAT  
ANGKUT PADA PENCAPAIAN PENGUPASAN  
*OVERBURDEN* 1.120.000 BCM DI PIT TAMAN  
TAMBANG AIR LAYA BULAN SEPTEMBER 2016  
PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



**OLEH:**

**IRWAN EDEL FRUDIS S**

**NIM. 103 12 11 038**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

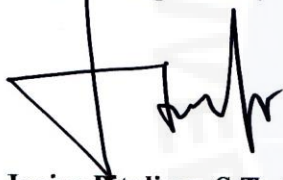
**KAJIAN TEKNIS ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA  
PENCAPAIAN PENGUPASAN *OVERBURDEN* 1.120.000 BCM DI PIT TAMAN  
TAMBANG AIR LAYA BULAN SEPTEMBER 2016  
PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**IRWAN EDEL FRUDIS S  
NIM. 1031211038**

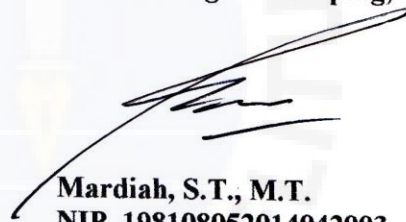
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 9 Januari 2017

**Pembimbing Utama,**



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

**Pembimbing Pendamping,**



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

**Penguji I,**



**Irvani, S.T., M.Eng.  
NIP. 198003222015041001**

**Penguji II,**



**Guskarnali, S.T., M.T.  
NP. 308815047**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

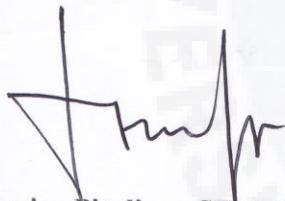
**KAJIAN TEKNIS ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA  
PENCAPAIAN PENGUPASAN *OVERBURDEN* 1.120.000 BCM DI PIT TAMAN  
TAMBANG AIR LAYA BULAN SEPTEMBER 2016  
PT BUKIT ASAM (PERSERO) TBK**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**IRWAN EDEL FRUDIS S  
NIM. 1031211038**

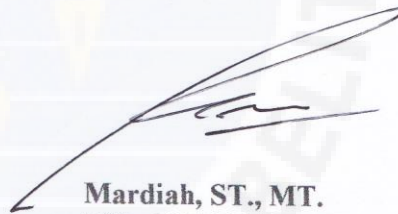
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 9 Januari 2017

**Pembimbing Utama,**



**Janiar Pitulima, ST., MT.  
NP. 307512045**

**Pembimbing Pendamping,**



**Mardiah, ST., MT.  
NIP. 198108052014042003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**



**Iryani, S.T., M.Eng.  
NIP. 198003222015041001**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irwan Edel Frudis S

NIM : 1031211038

Judul : Kajian Teknis Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut Pada Pencapaian Pengupasan *Overburden* 1.120.000 BCM Di Pit Taman Tambang Air Laya Bulan September 2016 PT Bukit Asam (Persero) Tbk.

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya tugas akhir saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sehat, sadar dan tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 9 Januari 2017



Irwan Edel Frudis S

NIM. 1031211038



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irwan Edel Frudis S  
NIM : 1031211038  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : Kajian Teknis Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut Pada Pencapaian Pengupasan *Overburden* 1.120.000 BCM Di *Pit* Taman Tambang Air Laya Bulan September 2016 PT Bukit Asam (Persero) Tbk.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 9 Januari 2016



Menyatakan,

Irwan Edel Frudis S

## INTISARI

Dalam kegiatan pengupasan lapisan *overburden* di *Pit* Taman pencapaian produksi hanya sebesar 82% dari target produksi yang ditetapkan yaitu sebesar 925.187,2 BCM dari target produksi 1.120.000 BCM. Hal ini disebabkan masih tingginya faktor hambatan yang mempengaruhi efisiensi kerja sehingga produksi yang dihasilkan oleh alat muat dan alat angkut belum mampu mencapai target produksi. Data yang diperoleh di lapangan berupa data *cycle time* alat yang didapatkan dari perhitungan waktu edar tiap alat gali-muat untuk melakukan penggalian, *swing* isi, *swing* kosong dan *loading* serta alat angkut melakukan manuver, *loading*, jalan ke *disposal*, melakukan *dumping* dan kembali ke *front* serta perhitungan jam kerja yang efektif maka akan dapat dilakukan perhitungan jumlah produktivitas. Setelah dilakukan perhitungan secara teoritis didapatkan produksi *overburden* sebesar 1.656.454,08 BCM untuk alat gali-muat serta 1.405.890,89 BCM untuk alat angkut. Untuk mendapatkan produktivitas yang mencapai target produksi maka dilakukan optimalisasi rencana kerja alat yaitu dengan optimalisasi. Optimalisasi rencana jam kerja alat dan perbaikan penyesuaian kapasitas alat maka didapatkan produksi *overburden* sebesar 1.914.890,2 BCM. Adapun setelah dilakukan kajian teknis terhadap alat gali-muat dan alat angkut pada pengupasan *overburden* di *Pit* Taman pada Bulan September 2016 dari perhitungan produksi alat gali-muat angkut yang telah dilaksanakan sebaiknya hanya menggunakan 3 unit alat gali-muat yaitu 3 unit PC Komatsu 2000 karena dengan penggunaan 3 unit saja dengan perbaikan dan optimalisasi kinerja alat serta faktor-faktor yang mempengaruhi sudah mencapai target produksi sebesar 1.670.167,71 BCM dan untuk penggunaan alat angkut menggunakan HD Komatsu 785 sebanyak 20 unit dengan pencapaian produksi sebesar 1.615.712,8 BCM.

**Kata Kunci:** Produktivitas, alat gali-muat angkut

## ABSTRACT

In the layer of overburden stripping activities in Pit Taman attainment production amounted about 82% of the production target set in the amount of 925.187,2 BCM of production target of 1.120.000 BCM. This is due to the high resistance factor affecting work efficiency so that production is produced by means of unloading and transportation have not been able to achieve the production target. The data obtained in the field in the form of a data cycle time tools obtained from the calculation of the time distribution of each trencher-fit to perform the excavation, swing content, swing empty and loading and conveyance maneuvering, loading, road to disposal, dumping and back to front as well as the calculation of effective working hours will do the calculation of the amount of productivity. After calculating the theoretically obtained by 1.656.454,08 BCM of overburden production for excavator-unloading and BCM 1,405,890.89 for conveyance. To get productivity achieve production targets then do the optimization tools work plan is to optimize. Optimizing plan working hours adjustment tools and repair equipment capacity are obtained overburden production amounted to 1.914.890,2 BCM. As for after the technical review of the excavator-unloading and conveyance in stripping overburden at Pit Taman in September 2016 on the calculation of production trencher-load transports that have been implemented should only use 3 units of excavator-unloading is 3 units of PC Komatsu 2000 for with the use of 3 units with improvements and performance optimization tools as well as the factors that influence has reached its production target of 1.670.167,71 BCM and for the use of conveyances using Komatsu HD 785 20 units with a production target of 1.615.712,8 BCM.

**Keyword:** Productivity, trencher-load transport

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur atas berkat Yesus Kristus yang telah membawa saya sampai kelangkah ini, dan tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Papa dan Mama tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan selama hidup ku yang tidak dapat terbalaskan.
2. Dosen dan staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung, Ibu Janiar Pitulima, S.T., M.T., Ibu Mardiah, S.T., M.T., Bapak Irvani, S.T., M.Eng., Bapak Guskarnali, S.T., M.T., Bapak E.P.S.B. Tamantono, S.T., M.T., Ibu Risma serta Dosen dan staff lain.
3. Saudara-saudara ku Bernando Sitorus, Febri Revelino Sitorus, Reynaldi Primadani Sitorus, Cordia Aliodora Sitorus yang selalu memberikan doa. Dan semangat.
4. Keluarga ku selama tinggal di Bangka terkhusus untuk Abang Brigadir Gomgom Tampubolon, Kak Ervina Silaban dan Igo Aruan.
5. Keluarga ku selama melaksanakan penelitian Bapak Asyari, Ibu Asyari, Abay, Anggin, Bang Dezar dan Bang Najib.
6. Pembimbing selama di lapangan Bapak Justino Leovigildo, Bapak Alwi, Bapak Devi Darwis.
7. Teman-teman seperjuangan di lapangan Devito, Bony, Dewi, Iqbal, Sayed, Rifaldy, Ilham, Ado, Desi, dan seluruh keluarga PT Bukit Asam (Persero) Tbk.
8. Sahabat-sahabat ku yang selalu memberi dukungan dan doa, Olaviane Anaros Octavia Nainggolan, Awwab Hafizh, Siska Marselawati, Pisca Ramona, Deza Pahlevi Antasari, Bayu Rahmadika, M. Ali Martua Siregar, Ahmad Reza Setiawan, Zulfajariyan.
9. Teman-teman angkatan 2012 yang selama ini berjuang bersama, teman-teman SATAM ID, dan adik-adik tingkat yang telah memberi dukungan Happy, Alvian, Arif Hidayatullah, Syarif, Noffal.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan Rahmat Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Kajian Teknis Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut Pada Pencapaian Pengupasan *Overburden* 1.120.000 BCM Di Pit Taman Tambang Air Laya Bulan September 2016 PT Bukit Asam (Persero) Tbk**” yang berisi tentang kegiatan pengupasan *overburden* di Pit Taman yang tidak tercapai selama Bulan September 2016. Dari data-data yang ada maka dilakukan penelitian agar target produksi dapat tercapai dengan memperbaiki faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan tersebut.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sampai terselesaikannya laporan ini, yaitu :

1. Ibu Janiar Pitulima, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing utama.
2. Ibu Mardiah, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Bapak Irvani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
4. Segenap dosen beserta staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga Tugas Akhir ini dapat diterima dan dapat berguna bagi orang lain.

Balunijuk, 9 Januari 2017

Peneliti

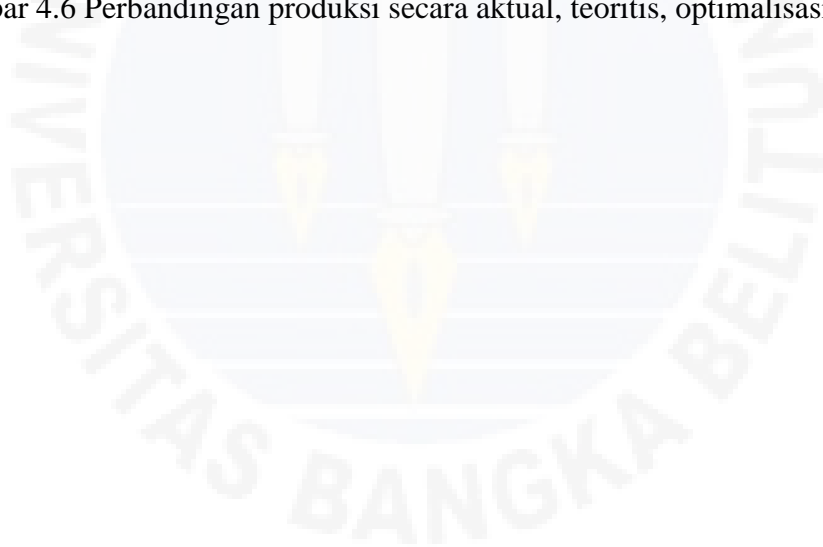
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.1.2 Geomorfologi .....	6
2.1.3 Geologi Regional.....	7
2.1.4 Statigrafi .....	11
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Alat-alat Penggalian dan Pengangkutan.....	13
2.2.1.1 <i>Backhoe</i> .....	13
2.2.1.2 <i>Dumptruck</i> .....	14
2.2.2 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ).....	17
2.2.2.1 Waktu Edar <i>Excavator</i> .....	17
2.2.2.2 Waktu Edar <i>Dumptruck</i> .....	18
2.2.3 Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut .....	19
2.2.3.1 Produktivitas Alat Gali-Muat .....	19
2.2.3.2 Produktivitas Alat Angkut .....	20
2.2.4 Faktor Keserasian Alat Kerja .....	20
2.2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Alat .....	22

2.2.5.1 Ketersediaan Alat Mekanis .....	22
2.2.5.2 Kondisi <i>Front</i> Kerja .....	24
2.2.5.3 Pola Pemuatan .....	24
2.2.5.4 Kondisi Jalan Angkut .....	26
2.2.6 Sifat Fisik Material .....	28
2.2.6.1 Pengembangan Material .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Lokasi dan Kesempaan Daerah dan Waktu Penelitian .....	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	33
3.3 Rancangan Penelitian .....	34
3.3.1 Studi Literatur .....	34
3.3.2 Penelitian Di Lapangan .....	34
3.3.3 Pengumpulan Data .....	34
3.3.4 Langkah Penelitian .....	35
3.4 Bagan Alir Penelitian .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Jam Ketersediaan Alat .....	39
4.2 Perhitungan Produktivitas Dan Kesperasian Alat Secara Teoritis .....	40
4.3 Penyebab Target Produksi Di Pit Taman Tidak Tercapai Serta Optimalisasi dan Perbaikan yang Dapat Dilakukan .....	43
4.3.1 Penyebab Target Produksi Tidak Tercapai .....	43
4.3.1.1 Rencana Jam Kerja Produksi Alat Gali-Muat Angkut .....	43
4.3.1.2 Kondisi <i>Front</i> Penambangan .....	45
4.3.1.3 Banyaknya <i>Delay Cycle Time</i> .....	46
4.3.1.4 Geometri Jalan Angkut .....	47
4.3.2 Optimalisasi dan Perbaikan Rencana Kerja Alat .....	50
4.3.2.1 Perbaikan Jam Kerja Alat Gali-Muat dan Alat Angkut .....	50
4.3.2.2 Perbaikan <i>Front</i> Kerja Dilapangan .....	56
4.3.2.3 Optimalisasi Produksi Penyesuaian Alat Kapasitas Besar .....	56
4.3.2.4 Perbaikan Lebar dan <i>Grade</i> Jalan Angkut .....	57
4.4 Jumlah Produksi Alat Setelah Dilakukan Perbaikan .....	64
4.5 Kajian Alat Gali-muat dan Alat Angkut pada Pengupasan <i>Overburden</i> ..	66
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Geologi Regional wilayah Tanjung Enim.....	10
Gambar 2.2 Statigrafi Tambang Air Laya.....	12
Gambar 2.3 Top Loading (Suryaputra, 2009) .....	25
Gambar 2.4 Bottom Loading (Indonesianto, 2005) .....	25
Gambar 2.5 Pola Pemuatan berdasarkan posisi alat angkut (Indonesianto, 2005).....	26
Gambar 2.6 Lebar jalan Pada Keadaan Lurus (Waterman, 2010) .....	27
Gambar 2.7 Lebar jalan pada tikungan (Waterman, 2010).....	28
Gambar 3.1 Lokasi PT Bukit Asam (Persero) Tbk.....	31
Gambar 3.2 Foto udara lokasi penelitian Tambang Air Laya.....	33
Gambar 3.3 Diagram alir tahapan penelitian .....	38
Gambar 4.1 Kondisi <i>front Pit</i> Taman, Tambang Air Laya 2016 .....	45
Gambar 4.2 Alat Angkut Yang Menunggu Dimuat .....	47
Gambar 4.3 Jalan angkut pada tikungan yang sempit.....	49
Gambar 4.4 <i>Grade</i> jalan angkut yang tinggi.....	50
Gambar 4.5 Perbaikan <i>Grade</i> Jalan Angkut .....	63
Gambar 4.6 Perbandingan produksi secara aktual, teoritis, optimalisasi.....	65



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor Pengembangan Tanah (Partanto, 1993).....	29
Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian .....	33
Tabel 4.1 Waktu yang dibutuhkan alat dalam kegiatan penambangan.....	39
Tabel 4.2 MA, PA, UA, dan EU alat gali-muat Angkut .....	40
Tabel 4.3 Produksi <i>Overburden</i> di <i>Pit</i> Taman secara teoritis pada bulan September 2016.....	42
Tabel 4.4 <i>Working Geometry</i> Aktual.....	46
Tabel 4.5 Perbaikan kehilangan waktu untuk mencapai target PC 2000 (1780)	51
Tabel 4.6 Perbaikan kehilangan waktu untuk mencapai target PC 2000 (1747)	52
Tabel 4.7 Perbaikan kehilangan waktu untuk mencapai target PC 2000 (1782)	52
Tabel 4.8 Perbaikan kehilangan waktu untuk mencapai target PC 800 (2304) ..	53
Tabel 4.9 Perbaikan kehilangan waktu untuk mencapai target HD Komatsu.....	54
Tabel 4.10 Perbaikan kehilangan waktu untuk mencapai target DT Nissan.....	55
Tabel 4.11 <i>Matchfactor</i> alat gali-muat setelah penambahan alat angkut.....	57
Tabel 4.12 Perbaikan Lebar Jalan angkut <i>Overburden</i> jalan Cenderawasih .....	58
Tabel 4.13 Perbaikan Lebar Jalan angkut <i>Overburden</i> jalan Rajawali .....	59
Tabel 4.14 Perbaikan Lebar Jalan angkut <i>Overburden</i> jalan Camar .....	60
Tabel 4.15 Perbaikan <i>Grade</i> Jalan angkut <i>Overburden</i> jalan Cenderawasih .....	61
Tabel 4.16 Perbaikan <i>Grade</i> Jalan angkut <i>Overburden</i> jalan Rajawali .....	62
Tabel 4.17 Perbaikan <i>Grade</i> Jalan angkut <i>Overburden</i> jalan Camar.....	63
Tabel 4.18 Jumlah produksi overbruden setelah dilakukan perbaikan .....	65



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	PERHITUNGAN JAM KETERSEDIAAN ALAT
LAMPIRAN B	FAKTOR EFISIENSI MEKANIS DAN <i>SWELL FACTOR</i>
B.1	Nilai Bucket Fill Factor (K) ( <i>Handbook Komatsu Edition 30</i> )
B.2	Efisiensi Kerja Alat (Tenriajeng, 2003)
LAMPIRAN C	SPESIFIKASI <i>HYDRAULIC</i> EXCAVATOR PC 2000-8
LAMPIRAN D	SPESIFIKASI <i>HYDRAULIC</i> EXCAVATOR PC 800-SE
LAMPIRAN E	<i>SPESIFIKASI HEAVY DUMP (HD) KOMATSU 785-7</i>
LAMPIRAN F	SPESIFIKASI <i>DUMPTRUCK</i> NISSAN CWB 250 LDN
LAMPIRAN G	<i>SWELL FACTOR</i> DAN <i>DENSITY INSITU</i> BERBAGAI MATERIAL
LAMPIRAN H	<i>CYCLE TIME</i> ALAT GALI-MUAT PC 2000 (1782)
LAMPIRAN I	<i>CYCLE TIME</i> ALAT GALI-MUAT PC 2000 (1747)
LAMPIRAN J	<i>CYCLE TIME</i> ALAT GALI-MUAT PC 2000 (1780)
LAMPIRAN K	<i>CYCLE TIME</i> ALAT GALI-MUAT PC 800 (2304)
LAMPIRAN L	<i>CYCLE TIME</i> ALAT ANGKUT HD 785 (4553)
LAMPIRAN M	<i>CYCLE TIME</i> ALAT ANGKUT HD 785 (4419)
LAMPIRAN N	<i>CYCLE TIME</i> ALAT ANGKUT HD 785 (4023)
LAMPIRAN O	<i>CYCLE TIME</i> ALAT ANGKUT DT NISSAN CWB (408)
LAMPIRAN P	PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS SECARA TEORITIS
LAMPIRAN Q	PENCAPAIAN PENGUPASAN OVERBURDEN BULAN SEPTEMBER 2016
LAMPIRAN R	LOST TIME PC 2000 (1782)
LAMPIRAN S	LOST TIME PC 2000 (1747)
LAMPIRAN T	LOST TIME PC 2000 (1780)

LAMPIRAN U	LOST TIME PC 800 (2304)
LAMPIRAN V	LOST TIME HD KOMATSU 785
LAMPIRAN W	LOST TIME <i>DUMP TRUCK</i> NISAAN CWB
LAMPIRAN X	<i>WORKING GEOMETRY</i>
LAMPIRAN Y	LEBAR DAN <i>GRADE</i> JALAN ANGKUT
LAMPIRAN Z	<i>MATCHFACTOR</i> SETELAH PERBAIKAN
LAMPIRAN AA	<i>CYCLE TIME</i> SEBELUM DAN SESUDAH PERBAIKAN
LAMPIRAN AB	PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS SETELAH PERBAIKAN



