

## **SKRIPSI**

# **EVALUASI KINERJA DAN BIAYA SEWA ALAT *EXCAVATOR BACKHOE* KOMATSU PC 400 DAN PC 800 BERDASARKAN HOUR METER PADA KEGIATAN PENGGALIAN BATUBARA DI LOKASI PAL. 1 PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**OLEH  
DEDI SANDRA  
03121002036**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## **SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA DAN BIAYA SEWA ALAT *EXCAVATOR BACKHOE* KOMATSU PC 400 DAN PC 800 BERDASARKAN *HOUR METER* PADA KEGIATAN PENGGALIAN BATUBARA DI LOKASI PAL. 1 PT. BUKIT ASAM (PERSERO),TBK.**



**OLEH  
DEDI SANDRA  
03121002036**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI KINERJA DAN BIAYA SEWA ALAT EXCAVATOR  
BACKHOE KOMATSU PC 400 DAN PC 800 BERDASARKAN  
HOUR METER PADA KEGIATAN PENGGALIAN BATUBARA  
DI LOKASI PAL. 1 PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.**

## SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

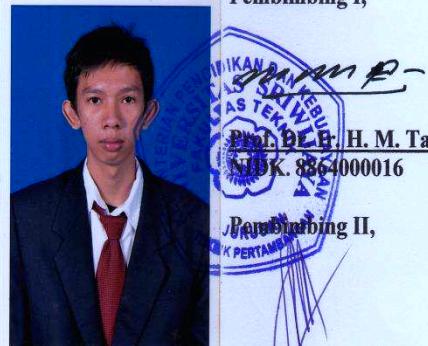
Oleh :

**DEDI SANDRA**

**03121002036**

Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan oleh:

Pembimbing I,



Pembimbing II,

**Ir. Muhammad Amin, MS.**  
**NIP. 195808181986031006**

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dedi Sandra

NIM : 03121002036

Judul : Evaluasi Kinerja dan Biaya Sewa Alat *Excavator Backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 Berdasarkan *Hour Meter* Pada Kegiatan Penggalian Batubara di Lokasi PAL. 1 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

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.

Indralaya, September 2016



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dedi Sandra

NIM : 03121002036

Judul : Evaluasi Kinerja dan Biaya Sewa Alat *Excavator Backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 Berdasarkan *Hour Meter* Pada Kegiatan Penggalian Batubara di Lokasi PAL 1 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau *plagiat* dalam Laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya dengan aturan yang berlaku.

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



Indralaya, September 2016

  
**Dedi Sandra**  
NIM.03121002036

## RIWAYAT PENULIS



**Dedi Sandra.** Anak laki-laki yang lahir di Tanjung Enim, Sumatera Selatan atau yang lebih dikenal dengan kota penghasil batubara pada tanggal 19 Desember 1994. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Subrin dan Rusnaini yang mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 1 Tanjung Enim pada tahun 2000. Pada Tahun 2006 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 1 Lawang Kidul hingga ditahun 2012 berhasil menyelesaikan pendidikan pada tingkat menengah atas di SMAN 1 Muara Enim dan berhasil lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) jalur tertulis di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Pengalaman Dedi Sandra selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya:

1. Anggota Ikatan Mahasiswa Kabupaten Muara Enim (Immeta) periode 2012–2014
2. Anggota Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) periode 2013–2015
3. Asisten Laboratorium Kimia Fisika Universitas Sriwijaya periode 2013–2016
4. Peserta seminar internal dan eksternal kampus.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Kupersembahkan skripsi ini untuk:  
Ayahandaku, Subrin dan Ibundaku, Rusnaini  
Kakak ku, drg. Marita Anggaraini dan Adik ku, Riga Utama Ria

Tak lupa saya ucapkan terimakasih untuk:

- ❖ Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., dan Ir. Muhammad Amin, MS.
- ❖ Jurusan Teknik Pertambangan Unsri
- ❖ Semua pihak di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk
- ❖ Redminers 2012
- ❖ Dimas Satriawan, Wenny Widiastuti dan Rabeka Yulina Fitri
- ❖ 3 Divaers: Budi, Rio Aldo, Yudi Andika, Ryan, Ficus, Gibran, Dicky, Fery dan Doni
- ❖ Korps. Asisten Laboratorium Kimia Fisika Unsri

## RINGKASAN

EVALUASI KINERJA DAN BIAYA SEWA ALAT *EXCAVATOR BACKHOE*  
KOMATSU PC 400 DAN PC 800 BERDASARKAN *HOUR METER* PADA  
KEGIATAN PENGGALIAN BATUBARA DI LOKASI PAL.1 PT. BUKIT  
ASAM (PERSERO), TBK

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, September 2016

Dedi Sandra; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., dan Ir. Muhammad Amin, MS.

Performance Evaluation and Renting Cost of Equipment Excavator Backhoe Komatsu PC 400 And PC 800 Based on Hour Meter on Coal Excavation Activities At PAL. 1 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

xxi + 37 halaman, 19 gambar, 66 tabel, 13 lampiran

## RINGKASAN

Kegiatan penggalian batubara yang berlangsung di lokasi Penambangan Air Laya 1 pada periode Februari 2015 - Februari 2016, yaitu *pit* Curug Pangkul, Murman, Pre-bench, Suban, TAL Ext. T, TAL Ext. B, MT-4, dan TAL Sump Selatan. Berdasarkan kesepakatan kontrak dalam paket 13-025R2 antara PT. Bukit Asam (Persero), Tbk dengan PT. Pama Persada Nusantara, untuk lokasi Penambangan Air Laya 1 diberikan 3 unit *excavator backhoe* Komatsu PC 400 (Ex252, Ex253, dan Ex254) dan 2 unit *excavator backhoe* Komatsu PC 800 (Ex2324 dan Ex2325) dengan menerapkan sistem sewa alat terhadap unit *excavator backhoe* Komatsu tersebut.

Target produksi batubara pada periode Februari 2015 - Februari 2016 di lokasi Penambangan Air Laya 1 sebesar 6.814.000 ton ternyata hanya terealisasi 6.304.779 ton. Ketidaktercapaian target produksi tersebut disebabkan oleh adanya waktu *delay* kegiatan penggalian batubara. Selain berdampak terhadap ketercapaian produksi, kendala tersebut juga berdampak terhadap biaya sewa alat yang kurang sesuai dengan penggunaan *hour meter*.

Setelah dilakukan optimalisasi jam kerja pada kegiatan pengisian bahan bakar, pindah lokasi, *ripping* dan *cleaning* batubara dan penyiraman alat, maka terjadi pengoptimalan *working hour* untuk PC 400 sebesar 731,25 jam dan PC 800 sebesar 564,12 jam. Dengan adanya pengoptimalan *working hour*, maka didapatkan pengoptimalan produktifitas sebesar 991.777,70 ton dan biaya sewa alat sebesar Rp. 2.678.962.132. Target produksi batubara 6.814.000 ton dapat tercapai karena setelah dilakukan optimalisasi produktifitas menjadi 7.295.395,69 ton.

**Kata Kunci** : Tambang Air Laya, Penambangan Air Laya 1, *Hour Meter*, *Working Hour*, *Excavator Backhoe*

## SUMMARY

PERFORMANCE EVALUATION AND RENTING COST OF EQUIPMENT EXCAVATOR BACKHOE KOMATSU PC 400 AND PC 800 BASED ON HOUR METER ON COAL EXCAVATION ACTIVITIES AT PAL.1 PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.

Scientific Paper in the form of Skripsi, September 2016

Dedi Sandra; supervised by Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Taha, DEA., and Ir. Muhammad Amin, MS.

Evaluasi Kinerja dan Biaya Sewa Alat *Excavator Backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 Berdasarkan *Hour Meter* Pada Kegiatan Penggalian Batubara di Lokasi PAL. 1 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

xxi + 37 pages, 19 pictures, 66 tables, 13 attachments

## SUMMARY

Digging coal activity which take place in PAL 1 on February 2015 – February 2016 period, on pit Curug Pangkul, Murman, Pre-bench, Suban, TAL Ext. T, TAL Ext. B, MT-4, and TAL South Sump. Based from contract agreement in pacakge 13-025R2 between PT. Bukit Asam (Persero), Tbk with PT. Pama Persada Nusantara, for PAL 1 given 3 units excavator backhoe Komatsu PC 400 (Ex252, Ex253, and Ex254) and 2 units *excavator backhoe* Komatsu PC 800 (Ex2324 and Ex2325) and applying renting equipment system towards excavator backhoe Komatsu unit.

Target production of the coal on February 2015 – February 2016 in PAL 1 is 6.814.000 tons evidently only realized 6.304.779 tons. The inaccessibility of target production caused by the delay time of coal excavation. Apart of affecting on production, also affecting renting cost that not match with usage of the hour meter.

After doing the optimalization of working hour on refilling the fuel activity, moving location, ripping and cleaning of the coal and sprinkling the equipment, then there optimalization of working hour for PC 400 is 731,25 hours and PC 800 is 564,12 hours. With optimalization of working hour, then obtained productivity optimalization is 991.777,70 tons and renting cost is Rp. 2.678.962.132. Target of coal production is 6.814.000 can be achieved because after the optimalization of productivity becomes 7.295.395,69 tons.

**Key Words:** Tambang Air Laya, Penambangan Air Laya 1, *Hour Meter*, *Working Hour*, *Excavator Backhoe*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “*Evaluasi Kinerja dan Biaya Sewa Alat Excavator Backhoe Komatsu PC 400 dan PC 800 Berdasarkan Hour Meter Pada Kegiatan Penggalian Batubara di Lokasi PAL.1 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.*”. Tugas akhir ini dilaksanakan pada tanggal 01 Februari – 17 Maret 2016 yang berlokasi di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Ir. Muhammad Amin, MS selaku Pembimbing Tugas Akhir. Serta tak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Ir. Bochori, MT., IPM selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dosen (staff pengajar) dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. M. Syobri, ST. selaku Manajer Penambangan Air Laya dan Justino Leovigildo Mendonca selaku Asisten Manajer Penambangan Air Laya Tambang Air Laya (TAL) 1 sekaligus Pembimbing Lapangan di PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim.
5. Staff Satuan Kerja Penambangan Air Laya pada PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan. ,

Indralaya, September 2016

Penulis.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan Publikasi .....	iii
Halaman Pernyataan Integritas.....	iv
Riwayat Penulis .....	v
Halaman Persembahan .....	vi
Ringkasan .....	vii
Kata Pengantar .....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xix
 BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Kegiatan Penggalian Batubara .....	4
2.2 <i>Excavator Backhoe</i> .....	4
2.2.1 Macam-Macam dan Spesifikasi <i>Backhoe</i> .....	5
2.2.2 Cara Kerja <i>Backhoe</i> dan Konfigurasi <i>Excavator</i> .....	6
2.3 Produktivitas <i>Hydraulic Excavator</i> .....	7
2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas .....	8

2.4.1 Sifat Fisik Material .....	8
2.4.2 Faktor Pengisian <i>Bucket</i> .....	9
2.4.3 Pola Penggalian dan Pemuatan .....	10
2.4.4 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) .....	11
2.4.5 Efisiensi kerja .....	12
2.4.6 Cuaca .....	13
2.4.7 Faktor Keserasian Kerja ( <i>Match Factor</i> ) .....	13
2.5 <i>Hour Meter</i> .....	14
2.6 Kepemilikan Alat .....	14
3. METODE PENELITIAN .....	15
3.1 Lokasi Penelitian .....	15
3.2 Jadwal Penelitian .....	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.3.1 Studi Literatur .....	16
3.3.2 Observasi Lapangan .....	17
3.3.3 Pengambilan Data .....	17
3.3.4 Pengolahan dan Analisis Data .....	18
3.3.5 Kerangka Penelitian.....	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Kegiatan Penggalian Batubara Pada Lokasi PAL. 1 .....	23
4.2. Distribusi Penggunaan <i>Hour Meter Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 .....	24
4.3. Analisis dan Optimalisasi Penggunaan <i>Hour Meter Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 .....	26
4.3.1 Analisis Penggunaan <i>Hour Meter Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 .....	26
4.3.2 Optimalisasi Penggunaan <i>Hour Meter Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 .....	28
4.4 Produktivitas dan Biaya Sewa Alat .....	29
4.4.1 Produktivitas dan Biaya Sewa Alat <i>Excavator Backhoe</i>	

Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Sebelum dan Setelah Optimalisasi .....	29
4.4.2 Perbandingan Produktivitas dan Biaya Sewa Alat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Sebelum dan Setelah Optimalisasi .....	32
5. PENUTUP .....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	36

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Spesifikasi <i>Backhoe</i> .....	5
2.2 Cara Kerja <i>Backhoe</i> .....	6
2.3 Pergerakan Penggalian Dari Konfigurasi, <i>Backhoe</i> (a) dan <i>Power Shovel</i> (b) .....	7
2.4 Pola pemuatan (a) <i>Top Loading</i> ; dan (b) <i>Bottom Loading</i> .....	10
2.5 <i>Single Back Up</i> dan <i>Double Back Up</i> .....	11
3.1 Kesampaian Daerah PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. .....	15
3.2 <i>Loading</i> Batubara dengan Menggunakan <i>Excavator</i> <i>Backhoe</i> Komatsu PC 400 – Tal Barat (a); dan <i>Excavator</i> <i>Backhoe</i> Komatsu PC 800 – Suban (b).....	17
3.3 Kerangka Penelitian.....	22
4.1 <i>Loading</i> Batubara dengan Menggunakan <i>Excavator</i> <i>Backhoe</i> Komatsu PC 400 – Tal Barat (a); dan <i>Excavator</i> <i>Backhoe</i> Komatsu PC 800 – Suban (b).....	23
4.2 Kondisi <i>Front</i> Penggalian Batubara Lokasi Limoa (a); dan Kondisi <i>Front</i> Penggalian Batubara Lokasi Tal Barat .....	24
f.1 <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 .....	48
f.2 <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 .....	49
l.1 Peta <i>Sequence</i> Penambangan Lokasi Tal Barat dan Mt-4 Atas Bulan Februari 2016 .....	71
l.2 Peta <i>Sequence</i> Penambangan Lokasi Limoa Februari 2016 .....	71
l.3 Peta <i>Sequence</i> Penambangan Lokasi Suban Februari 2016.....	72
l.4 Peta <i>Sequence</i> Penambangan Lokasi Prebench Februari 2016.....	72
m.1. Peta Geologi Regional Tambang Air Laya.....	73
m.2 Sekuen Stratigrafi dan Kolom Litologi Tambang Air Laya .....	74
m.3 Penampang Litologi Daerah Tambang Air Laya .....	75

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	16
3.2 Metode Penelitian .....	19
4.1 Target dan Realisasi Produksi Batubara Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 .....	25
4.2 Distribusi Penggunaan <i>Hour Meter</i> /13 Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Sebelum Optimalisasi .....	25
4.3 Distribusi Penggunaan <i>Hour Meter</i> /13 Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Setelah Optimalisasi .....	28
4.4 <i>Working Hour</i> Periode Februari 2015 – Februari 2016 Sebelum dan Setelah Optimalisasi .....	29
4.5 Produktivitas/13 Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Sebelum Optimalisasi .....	30
4.6 Biaya/13 Bulan Sewa Alat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Sebelum Optimalisasi .....	31
4.7 Produktivitas/13 Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Setelah Optimalisasi .....	31
4.8 Biaya/13 Bulan Sewa Alat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Setelah Optimalisasi .....	32
4.9 Total <i>Working Hour</i> Periode Februari 2015 – Februari 2016 Sebelum dan Setelah Optimalisasi .....	33
4.10 Perbandingan Total Produktivitas dan Biaya Sewa Alat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Lokasi Penambangan Air Laya 1 Periode Februari 2015 – Februari 2016 Sebelum dan Setelah Optimalisasi .....	33
a.1 Rekapitulasi <i>Hour Meter</i> (HM) dan <i>Working Hour</i> (WH) <i>Hydraulic Excavator Backhoe</i> PC 400 .....	38

a.2	Rekapitulasi <i>Hour Meter</i> (HM) dan <i>Working Hour</i> (WH) <i>Hydraulic Excavator Backhoe PC 800</i> .....	38
b.1	Rencana dan Realisasi Produksi Harian Batubara Lokasi Penambangan Air Laya 1 (PAL 1) .....	39
b.1	Realisasi Produksi Harian Batubara Lokasi Penambangan Air Laya 1 (PAL 1) .....	39
c.1	Waktu Edar Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex252 Untuk Batubara (Detik).....	40
c.2	Waktu Edar Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex253 Untuk Batubara (Detik).....	41
c.3	Waktu Edar Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex254 Untuk Batubara (Detik).....	42
c.4	Waktu Edar Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2324 Untuk Batubara (Detik).....	43
c.5	Waktu Edar Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2325 Untuk Batubara (Detik).....	44
c.6	Rekaptulasi Waktu Edar Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu .....	45
d.1	Faktor Efisiensi Kerja <i>Hydraulic Excavator Backhoe</i> .....	46
d.2	Faktor Koreksi <i>Bucket Hydraulic Excavator Backhoe</i> .....	46
e.1	<i>Swell factor</i> dan <i>Density Insitu</i> Berbagai Mineral.....	47
f.1	Spesifikasi <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400.....	48
f.2	Spesifikasi <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800.....	49
g.1	Data Aktual Curah Hujan Harian Air Laya.....	50
h.1	Rincian Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Sebelum Optimalisasi .....	51
h.2	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex252 Sebelum Optimalisasi .....	51
h.3	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex253 Sebelum Optimalisasi .....	52
h.4	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex254 Sebelum Optimalisasi .....	52

h.5	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2324 Sebelum Optimalisasi .....	53
h.6	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2325 Sebelum Optimalisasi .....	53
h.7	Rincian Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Setelah Optimalisasi .....	54
h.8	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex252 Setelah Optimalisasi .....	54
h.9	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex253 Setelah Optimalisasi .....	55
h.10	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex254 Sebelum Optimalisasi .....	55
h.11	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2324 Setelah Optimalisasi .....	56
h.12	Rekapitulasi Distribusi Waktu <i>Delay</i> Kegiatan Penggalian Batubara <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2325 Setelah Optimalisasi .....	56
i.1	Rekapitulasi <i>Hour Meter</i> (HM) dan <i>Working Hour</i> (WH) <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Setelah Optimalisasi .....	57
i.2	Rekapitulasi <i>Hour Meter</i> (HM) dan <i>Working Hour</i> (WH) <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Setelah Optimalisasi .....	57
j.1	Biaya Sewa Alat/Jam <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Paket 13-025R2 .....	58
j.2	Biaya Sewa Alat/Jam <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Paket 13-025R2 .....	58
j.3	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex252 Sebelum Optimalisasi .....	59
j.4	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex253 Sebelum Optimalisasi .....	59
j.5	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex254 Sebelum Optimalisasi .....	60

j.6	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2324 Sebelum Optimalisasi .....	60
j.7	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2325 Sebelum Optimalisasi .....	61
j.8	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex252 Setelah Optimalisasi .....	61
j.9	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex253 Setelah Optimalisasi .....	62
j.10	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex254 Setelah Optimalisasi .....	62
j.11	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2324 Setelah Optimalisasi .....	63
j.12	Biaya Sewa Alat/Bulan <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2325 Setelah Optimalisasi .....	63
k.1	Produktivitas Perjam Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 sebelum optimalisasi untuk Batubara .....	65
k.2	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex252 Sebelum Optimalisasi Untuk Batubara .....	65
k.3	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex253 Sebelum Optimalisasi Untuk Batubara .....	66
k.4	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex254 Sebelum Optimalisasi Untuk Batubara .....	66
k.5	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2324 Sebelum Optimalisasi Untuk Batubara .....	67
k.6	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2325 Setelah Optimalisasi Untuk Batubara .....	67
k.7	Produktivitas Perjam Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 sebelum optimalisasi untuk Batubara .....	68
k.8	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex252 Setelah Optimalisasi Untuk Batubara .....	68

k.9	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex253 Setelah Optimalisasi Untuk Batubara.....	69
k.10	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 Ex254 Setelah Optimalisasi Untuk Batubara.....	69
k.11	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex2324 Setelah Optimalisasi Untuk Batubara.....	70
k.12	Produktivitas Perbulan Alat Gali-Muat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 800 Ex325 Setelah Optimalisasi Untuk Batubara.....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. <i>Hour Meter</i> dan <i>Working Hour</i> .....	38
B. Rencana dan Realisasi Produksi.....	39
C. Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) .....	40
D. Faktor Koreksi.....	46
E. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> .....	47
F. Spesifikasi Alat Gali-Muat Batubara .....	48
G. Curah Hujan .....	50
H. Distribusi Waktu Delay .....	51
I. Working Hour Optimalisasi.....	57
J. Biaya Sewa Alat .....	58
K. Perhitungan Produktivitas .....	64
L. Peta Sequence Penambangan .....	71
M. Data Geologi.....	73

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk selalu berupaya meningkatkan produksi batubara untuk tiap tahunnya. Hal tersebut berkaitan dengan permintaan konsumen terhadap batubara, terutama untuk keperluan pasokan ke berbagai macam PLTU yang mempunyai kontrak atau kerja sama dengan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Oleh karena itu, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk harus mengoptimalkan produksi batubara untuk tiap bulannya agar produksi tahunan batubara dapat terpenuhi sesuai dengan target yang direncanakan.

Lokasi penambangan di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk secara umum dibagi menjadi tiga lokasi utama. Salah satu lokasi penambangannya yaitu Tambang Air Laya, merupakan lokasi yang di dalamnya terdiri dari banyak *Pit*. Dalam kegiatan penambangan pada lokasi Tambang Air Laya menggunakan jasa kontraktor PT Pama Persada Nusantara yang langsung diawasi oleh Satuan Kerja Penambangan Air Laya. Satuan Kerja Penambangan Air Laya dibagi menjadi tiga yaitu Penambangan Air Laya 1, Penambangan Air Laya 2 dan Penambangan Air Laya 3, hal tersebut dimaksudkan agar pengawasan pada kegiatan penambangan oleh kontraktor lebih optimal. Penambangan pada lokasi Tambang Air laya menggunakan sistem tambang terbuka (*surface mining*) dan menggunakan metode konvesional dengan kombinasi *excavator backhoe* dan *truck*.

Berdasarkan kesepakatan kontrak dalam paket 13-025R2 antara PT. Bukit Asam (Persero), Tbk dengan PT. Pama Persada Nusantara, untuk lokasi Penambangan Air Laya 1 diberikan 3 unit *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan 2 unit *excavator backhoe* Komatsu PC 800, dimana diterapkan sistem sewa alat untuk penggalian batubara. Target produksi batubara pada periode Februari 2015 - Februari 2016 di lokasi Penambangan Air Laya 1 sebesar 6.814.000 ton ternyata tidak sesuai dengan realisasinya. Realisasi produksi batubara untuk lokasi

Penambangan Air Laya 1 pada periode Februari 2015 – Februari 2016 yaitu sebesar 6.304.779 ton. Hal tersebut disebabkan oleh adanya waktu *delay* kegiatan penggalian batubara dari *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800. Waktu *delay* kegiatan penggalian batubara mengakibatkan kerugian dari pihak PT. Bukit Asam (Persero), Tbk dalam hal ketercapaian target produksi batubara dan kerugian dari pihak PT. Pama Persada Nusantara dalam hal biaya sewa alat yang kurang sesuai dengan *hour meter* yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis dan evaluasi terhadap waktu *delay* kegiatan penggalian batubara agar ketercapaian target produksi untuk periode selanjutnya dapat meningkat dan biaya sewa alat dapat disesuaikan dengan *hour meter* pada *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 yang digunakan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari latar belakang permasalahan di atas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kegiatan penggalian batubara yang dilakukan oleh *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 di lokasi Penambangan Air Laya 1?
2. Bagaimana distribusi penggunaan *hour meter* dan waktu *delay* kegiatan penggalian batubara *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 periode Februari 2015 - Februari 2016 di lokasi Penambangan Air Laya 1 ?
3. Apa saja variabel dari waktu *delay* kegiatan penggalian batubara yang dapat dioptimalkan dan bagaimana pengoptimalannya ?
4. Bagaimana produktivitas dan biaya sewa alat *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 sebelum dan sesudah optimalisasi periode Februari 2015 - Februari 2016?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kegiatan penggalian batubara yang dilakukan oleh *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 di lokasi Penambangan Air Laya 1.

2. Menghitung distribusi penggunaan *hour meter* dan waktu *delay* kegiatan penggalian batubara *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 Februari 2015 – Februari 2016 di lokasi Penambangan Air Laya 1 .
3. Menganalisis variabel dari waktu *delay* kegiatan penggalian batubara *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 yang dapat dioptimalkan.
4. Menghitung produktivitas dan biaya sewa alat *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 sebelum dan sesudah optimalisasi periode Februari 2015 - Februari 2016.

#### **1.4. Pembatasan Masalah**

Agar pelaksanaan penelitian ini terstruktur dan tepat sasaran maka pembatasan masalah meliputi sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan pada kegiatan penggalian batubara pada bulan Februari 2015 - Februari 2016 di lokasi Penambangan Air Laya 1.
2. Penelitian ini dilakukan pada *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 yang digunakan di lokasi Penambangan Air Laya 1.
3. Perhitungan biaya sewa alat dilakukan berdasarkan sistem kontrak paket 13-025R2 yang telah disepakati antara PT Bukit Asam (Persero), Tbk bersama PT Pama Persada Nusantara untuk periode Februari 2015 - Februari 2016.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Sebagai bahan pertimbangan dan informasi dalam meminimalkan waktu *delay* kegiatan penggalian batubara *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 dalam meningkatkan efektivitas penggunaan *hour meter* dan ketercapaian target produksi batubara.
2. Sebagai referensi untuk para akademisi dalam menambah ilmu pengetahuan mengenai evaluasi kinerja dan biaya sewa alat *excavator backhoe* Komatsu PC 400 dan PC 800 berdasarkan *hour meter* pada kegiatan penggalian batubara di Lokasi penambangan Air Laya 1.

## DAFTAR PUSTAKA

- .....,(2009). *Spesification and Application Handbook, 30<sup>th</sup> Edition*, Komatsu, Ltd.
- Anggraini, V., Maulana Y. & Abuamat Hak. (2014). Evaluasi Kinerja Excavator Backhoe CAT 385 dan CAT 345 Terhadap Produksi Penambangan Swakelola Paket 09-218 Banko Barat Tahun 2013 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*, 6(2).
- Hartman, H.L. & Mutmansky J.M.. (2002). *Introductory Mining Engineering*. New York: A wiley Interscience Publication.
- 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. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*, 3(2).
- Ilham, J.L., Makmur A. & Abuamat Hak. (2014). Evaluasi Jumlah Alat Gali-Muat dan Alat Angkut serta Perhitungan Bahan Bakar untuk Memproduksi 300.000 Ton/Bulan Batu Granit di PT. Trimegah Perkasa Utama Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*, 2(3).
- Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: UPN "Veteran".
- Partanto. (2000). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: ITB.
- Peurifoy, R.L., Clifford J.S. & Aviad S.. (1956). *Construction Planning ,Equipment, and Methods*. New York : McGraw-Hill.

Subhan, H., Djuki S. & Syarifudin.. (2014). Analisa Kemampuan Kerja Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi Overburden 240.000 BCM Perbulan Di Site Project PT. Ulima Nitra Tanjung Enim Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*, 2(2)

Tenriajeng, A. T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Penerbit Gunadarman.

Thompson, RJ. (2005). *Surface Strip Coal Mining Handbook*. South Africa: SACMA.

Zailany, M.A., Syamsul K. & Makmur A.. (2014). Kajian Teknis Peningkatan Korelasi Rencana Cycle Time Alat Angkut Di Pit Kwest PT. Kaltim Prima Coal Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*, 2(1).