

**EVALUASI KESERASIAN ALAT *RIPPING* BULLDOZER DAN  
EXCAVATOR BACKHOE TERHADAP FRAGMENTASI HASIL  
KEGIATAN PEMBERAIAN BATUBARA DALAM MEMENUHI  
KEBUTUHAN DUMP HOPPER DI PIT 1 BANKO BARAT  
PT BUKIT ASAM Tbk TANJUNG ENIM  
SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**MOCH REDHO REDWANTARA  
NIM. 1031311037**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

EVALUASI KESERASIAN ALAT *RIPPING* BULLDOZER DAN EXCAVATOR  
BACKHOE TERHADAP FRAGMENTASI HASIL KEGIATAN  
PEMBERAIAN BATUBARA DALAM MEMENUHI  
KEBUTUHAN DUMP HOPPER DI PIT 1 BANKO BARAT  
PT BUKIT ASAM Tbk TANJUNG ENIM  
SUMATERA SELATAN

Dipersiapkan dan disusun oleh:

MOCH REDHO REDWANTARA  
NIM. 1031311037

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Tanggal Juli 2018

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

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

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

Penguji,

Penguji,

Irvani, S.T., M.Eng.  
NIP.1980032220150410001

Delita Ega Andini, S.T.,M.T  
NP. 309115056

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

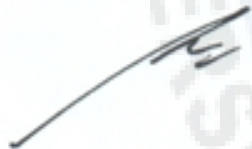
EVALUASI KESERASIAN ALAT *RIPPING* BULLDOZER DAN EXCAVATOR  
BACKHOE TERHADAP FRAGMENTASI HASIL KEGIATAN  
PEMBERAIAN BATUBARA DALAM MEMENUHI  
KEBUTUHAN DUMP HOPPER DI PIT 1 BANKO BARAT  
PT BUKIT ASAM Tbk TANJUNG ENIM  
SUMATERA SELATAN

Dipersiapkan dan disusun oleh:

MOCH REDHO REDWANTARA  
NIM. 1031311037

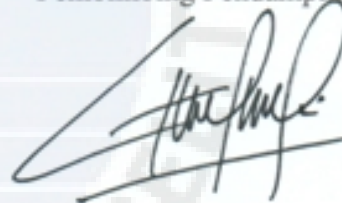
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal, **Juli 2018**

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Janiar Pitulima, S.T., M.T.  
NP. 307612045

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : MOCH REDHO REDWANTARA

NIM : 1031311037

Judul :“ Evaluasi Keserasian Alat *Ripping* Bulldozer dan Excavator Backhoe Terhadap Fragmentasi Hasil Kegiatan Pemberaian Batubara Dalam Memenuhi Kebutuhan Dump Hopper Di Pit 1 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan”.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi 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 skripsi 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 dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunjuk, Juli 2018



MOCH REDHO REDWANTARA  
NIM. 1031311037

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : MOCH REDHO REDWANTARA  
NIM : 1031311037  
Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Skripsi saya yang berjudul :

Evaluasi Kecerahan Alat *Ripping* Bulldozer dan Excavator Backhoe Terhadap Fragmentasi Hasil Kegiatan Pembeeraan Batubara Dalam Memenuhi Kebutuhan Dump Hopper Di Pit 1 Banko Barat PT. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak 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 : Balunujuk  
Pada tanggal : Mei 2018  
Yang menyatakan,



(MOCH REDHO REDWANTARA)

## INTISARI

PT Bukit Asam, Tbk adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan khususnya Batubara. Salah satu *site* penambangan yang dimiliki PT Bukit Asam, Tbk adalah pit 1 Banko Barat. Kegiatan *ripping* batubara adalah salah satu cara memperoleh batubara sebelum dilakukan penggalian oleh excavator backhoe. Pada bulan Maret 2018, pit 1 Banko Barat memiliki 1 unit bulldozer komatsu D 375 A yang digunakan untuk membantu membraikan lapisan material batubara, serta 1 unit excavator backhoe tipe komatsu PC 400 LC dan 2 unit volvo EC 480 DL untuk melakukan penggalian dan pemuatan. Dalam kegiatan *ripping* batubara 1 unit bulldozer yang beroperasi terkadang tidak efektif untuk memenuhi 3 unit excavator backhoe. Selain itu pola *ripping* berdampingan yang dilakukan oleh perusahaan masih menghasilkan ukuran batubara yang tidak sesuai standar screen dump hopper yaitu  $> 20$  cm. Untuk itu dilakukan evaluasi keserasian bulldozer dan excavator backhoe dengan melakukan perbandingan antara pola *ripping* berdampingan dengan pola *cross ripping*. Produktivitas *ripping* bulldozer D375A dengan pola *ripping* berdampingan sebesar 700,160 ton/jam. Produktivitas excavator backhoe PC 400 EX - 451 pada pemuatan batubara sebesar 267,137 ton/jam, Volvo EC480DL EX - 04 sebesar 188,34 ton/jam, dan Volvo EC480DL EX - 05 sebesar 211,157 ton/jam. Setelah dilakukan evaluasi dengan pola *cross ripping*, produktivitas *ripping* bulldozer D375A sebesar 622,573 ton/jam. Faktor keserasian bulldozer mendekati 1,00 adalah dengan metode *cross ripping*, dimana *ripping* bulldozer D375A melayani 3 unit excavator backhoe dengan nilai 1,07. Ukuran batubara hasil *ripping* berdampingan mempunyai presentase sebesar 56,02%. Sementara *ripping* batubara dengan pola *cross ripping* lebih dari 20 cm mempunyai presentase 23,61 %. Terjadi perbedaan antara dua pola *ripping* tersebut, pola *cross ripping* lebih sedikit menghasilkan ukuran batubara lebih dari 20 cm.

**Kata kunci** : Batubara, produktivitas, keserasian, *ripping*

## **ABSTRACT**

*PT Bukit Asam, Tbk is a company engaged in mining, especially Coal. One of the mining sites owned by PT Bukit Asam, Tbk is pit 1 Banko Barat. Coal ripping activity is one way to obtain coal prior to excavation by excavator backhoe. In March 2018, pit 1 Banko Barat had 1 unit of komatsu D 375 A bulldozer which was used to help lay the coal material layer, and 1 unit of komatsu PC 400 LC and 2 unit volvo EC 480 DL for excavation and loading. In the ripping of coal 1 unit bulldozer that operate sometimes not effective to meet 3 units of excavator backhoe. In addition, the side-by-side ripping pattern that is performed by the company still produces coal size that does not meet the standard screen dump hopper that is  $> 20$  cm. For that purpose, the evaluation of the compatibility of bulldozer and excavator backhoe by comparing ripping pattern alongside cross ripping pattern. Productivity ripping bulldozer D375A with side-by-side ripping pattern of 700,160 ton / hour. Productivity PC 400 EX - 451 excavator backhoe at 267,137 ton / hour coal loading, Volvo EC480DL EX - 04 of 188,34 ton / hour, and Volvo EC480DL EX - 05 of 211,157 ton / hour. After evaluation with cross ripping pattern, the productivity of bulldozer D375A is 622,573 ton / hour. The bulldozer compatibility factor approaches 1.00 is by cross ripping method, where the ripping bulldozer D375A serves 3 units of excavator backhoe with 1.07 value. The size of the adjacent ripping coal has a percentage of 56.02%. While ripping coal with cross ripping pattern more than 20 cm has 23,61% percentage. There is a difference between the two ripping patterns, the less cross-ripping pattern produces a coal size of more than 20 cm.*

**Keywords** : Coal, productivity, compatibility, ripping

## HALAMAN PERSEMBAHAN



**“BELAJAR UNTUK SELALU SABAR DAN IKHLAS, ALLAH SWT MEMBERIKAN JALAN YANG TERBAIK UNTUK HAMBANYA YANG BERSYUKUR”**

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat, karunia, hidayah dan petunjuk yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan segala ketulusan hati, saya persembahkan skripsi ini untuk Alm. Ayahanda Gustamar Jaya, Ibunda Sudiastuti, dan kakak - kakakku tercinta, terima kasih atas limpahan kasih sayang yang tak terhingga, doa yang tak pernah putus, selalu memenuhi dan memberikan yang terbaik buat anakmu ini.

Pada kesempatan ini pula saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
2. Ibu Janiar Pitulima, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.
3. Ibu Mardiah., S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung sekaligus Pembimbing Utama skripsi saya yang paling berperan penting membentuk kepribadian dan mental saya selama aktif sebagai mahasiswa.
4. Bapak Guskarnali., S.T., M.T., selaku Pembimbing Pendamping skripsi.
5. Bapak Mirwan,S.T selaku Pembimbing lapangan sekaligus Asisten Manager Pit – 1 Banko Barat di PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.



7. Mohammad Arif Hidayatullah dan Robani yang telah mengajarkan dan membantu saya dalam penulisan skripsi hingga selesai.
8. Rekan-rekan seperjuangan (Teni, Aulia, Halimah, Ester, Septa, Zainuri, Yudha, Randika, Vincentius R Samosir, Janviery, Bang Surya, Viridi, Huda, Parel) dan teman angkatan 2013 Jurusan Teknik Pertambangan UBB yang telah membantu memberikan dukungan.
9. Sobat masa kecil hingga sekarang Bima Ramadhana, Erry D.S, Rian Perkasa terima kasih buat kalian yang selalu perhatian dari kecil sampai sekarang, yang selalu setia menjaga persahabatan ini.
10. Teman - Teman Kuliah Kerja Nyata Keretak 2017 yang telah memberi dukungan dan semangat selama mengerjakan skripsi ini.
11. Dan terakhir untuk yang selalu memberi semangat, dukungan, perhatian, kasih sayang “Lulu Muthia”, terima kasih untuk selalu ada dan mendengarkan segala keluh kesah selama mengerjakan skripsi.

Di halaman persembahan ini juga saya persembahkan untuk semua orang yang bertanya “KAPAN SELESAI?” , dan akhir nya saya bisa menjawab “SAYA SUDAH SARJANA ”

Balunijuk, 2018

Saya, Moch Redho Redwantara S.T

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul :

“Evaluasi Keserasian Alat *Ripping* Bulldozer dan Excavator Backhoe Terhadap Fragmentasi Hasil Kegiatan Pembersihan Batubara Dalam Memenuhi Kebutuhan Dump Hopper”.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna meraih gelar Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung. Pokok-pokok pembahasan yang disajikan dalam tulisan ini meliputi Evaluasi Keserasian Alat Bulldozer Komatsu D 375 A dan Excavator Backhoe (Setara PC 400) dinilai dari perbandingan perhitungan produktivitas dengan dua metode *ripping* berdampingan dengan metode *cross ripping* terhadap ukuran hasil kegiatan pembersihan batubara dalam memenuhi kebutuhan ukuran screen di Dump Hopper.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunujuk, Juli 2018  
Penulis

Moch Redho Redwantara

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.1.1 Studi Terdahulu .....	6
2.1.2 Geologi Regional .....	8
2.2 Landasan Teori .....	15
2.2.1 Metode Penambangan .....	15
2.2.2 Pembongkaran Material Batubara .....	16
2.2.3 Peralatan Pemindahan Tanah Mekanis .....	20
2.2.3.1 Bulldozer .....	20
2.2.3.2 Hydraulic Excavator .....	28
2.2.4 Ketersediaan dan Penggunaan Alat .....	31
2.2.5 Efisiensi Jam Kerja.....	33
2.2.6 Swell Factor .....	34
2.2.7 Faktor Keserasian Kerja Alat .....	35
2.2.8 Dump Hopper .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	37
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	37
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	38
3.3 Tahapan Penelitian .....	38
3.3.1 Observasi.....	39

3.3.2 Studi Literatur .....	39
3.3.3 Pengambilan Data .....	39
3.3.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	42
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
4.1 Produktivitas <i>Ripping</i> Bulldozer dan Excavator Backhoe .....	47
4.1.1 <i>Ripping</i> Bulldozer saat Pola <i>Ripping</i> Berdampingan .....	47
4.1.1.1 Jam Jalan <i>Ripping</i> Bulldozer Dengan Pola Pola <i>Ripping</i> Berdampingan .....	48
4.1.1.2 Perhitungan Produktivitas Pola <i>Ripping</i> Berdampingan .....	48
4.1.1.3 Perbandingan Produksi Rencana dan Realisasi Pemberaian Batubara <i>Ripping</i> Berdampingan .....	49
4.1.2 Evaluasi <i>Ripping</i> Bulldozer Metode <i>cross ripping</i> .....	50
4.1.2.1 Jam Jalan <i>Ripping</i> Bulldozer Pola <i>Cross Ripping</i> .....	51
4.1.2.2 Perhitungan Produktivitas Bulldozer dengan Pola <i>Cross Ripping</i> .....	51
4.1.2.3 Perbandingan Produksi Rencana dan Realisasi .....	52
Pembongkaran Batubara Bulldozer dengan Pola <i>Cross Ripping</i>	
4.1.3 Perbandingan Produktivitas Pola <i>Ripping</i> Berdampingan .....	53
dengan Pola <i>Cross Ripping</i>	
4.1.3.1 Perbandingan Waktu edar rata-rata dan jarak rata-rata.....	54
4.1.3.2 Efisiensi Kerja Bulldozer .....	54
4.1.3.3 Produktivitas <i>Ripping</i> Bulldozer.....	54
4.1.4 Produktivitas dan Produksi Alat Muat Excavator Backhoe .....	55
4.1.4.1 Produktivitas Excavator Backhoe .....	56
4.2 Keserasian Excavator Backhoe dan Bulldozer dengan Pola <i>Ripping</i> Berdampingan dan <i>Cross Ripping</i> .....	64
4.3 Ukuran Hasil <i>Ripping</i> Batubara Dalam Memenuhi Kebutuhan Dump Hopper .....	66
4.3.1 Ukuran Batubara Hasil <i>Ripping</i> Berdampingan .....	66
4.3.2 Ukuran Batubara Hasil <i>Cross Ripping</i> .....	67
4.3.3 Perhitungan Kumulatif Ukuran Batubara Hasil <i>Ripping</i> .....	68
dengan <i>Software Split Desktop 2.0</i>	
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Geologi regional Tanjung Enim Sumatera Selatan .....	11
Gambar 2.2 Penampang Litologi Pit – 1 Banko Barat .....	14
Gambar 2.3 Metode Penambangan Konvensional .....	16
Gambar 2.4 D375A <i>Ripper Performance</i> .....	18
Gambar 2.5 Bulldozer Komatsu D375A .....	21
Gambar 2.6 Giant Ripper .....	22
Gambar 2.7 Multi Shank Ripper .....	22
Gambar 2.8 Bagian-bagian Shank Ripper .....	23
Gambar 2.9 Metode <i>Ripping</i> Berdampingan .....	25
Gambar 2.10 Metode <i>Cross Ripping</i> .....	26
Gambar 2.11 Pergerakan penggalian dari konfigurasi .....	28
Gambar 2.12 Pola Pemuatan <i>Single Back Up</i> , <i>Double Back Up</i> dan <i>Triple Back Up</i> .....	29
Gambar 2.13 Pola Pemuatan <i>Top Loading</i> .....	30
Gambar 2.14 Pola Pemuatan Bottom Loading .....	31
Gambar 2.15 Keadaan Material pada Pemandahan Tanah Mekanis .....	35
Gambar 2.16 Dump Hopper .....	36
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian di PT Bukit Asam .....	37
Gambar 3.2 Perhitungan Waktu Edar Bulldozer dan Excavator .....	43
Gambar 3.3 Pengukuran Panjang dan Lebar Ripping menggunakan pita ukur	43
Gambar 3.4 Pengukuran kedalaman penetrasi <i>ripping</i> .....	44
Gambar 3.5 Pengukuran ukuran butiran hasil <i>ripping</i> .....	44
Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian .....	45
Gambar 4.1 Front penambangan pit-1 Banko Barat .....	46
Gambar 4.2 Metode <i>ripping</i> berdampingan .....	47
Gambar 4.3 Pola penggaruan batubara dengan <i>cross ripping</i> .....	50
Gambar 4.4 Pengukuran Panjang Shank Pada <i>Ripper Bulldozer D375A</i> .....	52
Gambar 4.5 Pola Pemuatan saat <i>Top Loading</i> dan <i>Single Back Up</i> .....	55
Gambar 4.6 Produktivitas Alat Excavator dan Bulldozer .....	63
Gambar 4.7 (a) Ukuran hasil <i>ripping</i> dengan pola <i>ripping</i> berdampingan (b) Perbandingan ukuran batubara dengan objek pembanding .....	67
Gambar 4.8 (a) Ukuran hasil <i>ripping</i> dengan pola <i>Cross Ripping</i> (b) Pengukuran hasil rippingan pola <i>Cross Ripping</i> .....	67
Gambar 4.9 Hasil Kumulatif Ukuran Batubara Dengan Pola <i>Ripping</i> Berdampingan .....	68
Gambar 4.10 Hasil Kumulatif Ukuran Batubara Dengan Pola <i>Cross Ripping</i>	68

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kuat Tekan Batuan.....	19
Tabel 2.2 Klasifikasi Kuat Tekan Batuan .....	19
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	38
Tabel 3.2 Jenis Data Yang Diperoleh di Lapangan.....	41
Tabel 4.1 Perbandingan Rencana dan Realisasi Ripping Bulldozer Dengan Metode <i>Ripping</i> Berdampingan .....	49
Tabel 4.2 Perbandingan Rencana dan Realisasi..... <i>Ripping</i> Bulldozer Dengan Metode dan <i>Cross Ripping</i>	53
Tabel 4.3 Perbandingan Waktu Edar Bulldozer Dengan Pola .....	54
<i>Ripping</i> Berdampingan dan <i>Cross ripping</i>	
Tabel 4.4 Efisiensi Kerja Produktivitas <i>Ripping</i> Bulldozer .....	54
Tabel 4.5 Perbandingan Produktivitas <i>Ripping</i> Berdampingan .....	54
dan <i>Cross Ripping</i>	
Tabel 4.6 Waktu Edar Rata –Rata Excavator Backhoe.....	56
Tabel 4.7 Waktu Yang Dibutuhkan Per Unit Alat Excavator Backhoe Pada Bulan Maret 2018 .....	58
Tabel 4.8 Faktor Ketersediaan Alat Excavator Backhoe .....	60
Tabel 4.9 Produktivitas Excavator Backhoe Bulan Maret 2018.....	65
Tabel 4.10 Perbandingan Rencana Produksi dan Realisasi Excavator .....	61
Backhoe	
Tabel 4.11 Jam Jalan Excavator Backhoe Penggalian Batubara.....	63
Tabel 4.12 Waktu <i>Loading</i> Excavator Backhoe saat <i>Ripping</i> Bulldozer.....	64
Tabel 4.13 Faktor Keserasian <i>Excavator Backhoe</i> terhadap Pola <i>Ripping</i> Bulldozer D375A .....	64
Tabel A.1 Spesifikasi Bulldozer Komatsu D375A .....	73
Tabel A.2 Spesifikasi Alat Excavator Backhoe Komatsu PC-400 .....	74
Tabel A.3 Spesifikasi Alat Excavator Backhoe Volvo EC480 DL .....	75
Tabel B.1 <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> Berbagai Material .....	76
Tabel B.2 Ukuran <i>Bucket</i> Berdasarkan Muat dan Jenis Material .....	77
Tabel C.1 <i>Bucket Factor Backhoe</i> .....	78
Tabel D.1 Nilai Efisiensi Kerja Alat .....	79
Tabel E.1 Rencana Peralatan Produksi Batubara Yang Digunakan di Lokasi Tambang Banko Barat Pit -1 Maret 2018 .....	80
Tabel F.1 Efisiensi Kerja Berdasarkan Kondisi Operasional Alat .....	81
Tabel F.2 Standar Nilai Operator PT. Satria Bahana Sarana .....	81
Tabel G.1 Waktu Edar <i>Ripping</i> Bulldozer Dengan Metode Berdampingan .....	81
Tabel G.2 Waktu Edar <i>Ripping</i> Bulldozer Dengan Metode <i>Cross Ripping</i> .....	83
Tabel H.1 Waktu Edar alat Gali Muat Excavator Backhoe PC 400 EX-451.....	85
Tabel H.2 Waktu Edar alat Gali Muat Excavator Backhoe Volvo EC480 DL EX – 04 .....	86

Tabel H.3	Waktu Edar Excavator Backhoe Volvo EC480 DL EX – 05.....	87
Tabel I.1	Jam Jalan Alat Bulldozer Komatsu D375A DZ-305.....	89
Tabel I.2	Jam Jalan Alat Excavator Backhoe Komatsu PC 400 EX -451 .....	91
Tabel I.3	Jam Jalan Alat Excavator Backhoe Volvo EC480DL AU-04 .....	92
Tabel I.4	Jam Jalan Alat Excavator Backhoe Volvo EC480DL AU-05 .....	94
Tabel J.1	Jam Jalan Efektif <i>Coal Getting</i> .....	97
Tabel N.I	Target dan Realisasi Produksi Pit 1 Tambang Banko Barat .....	115
Tabel O.1	Jam Jalan Dump Hopper .....	116
Tabel P.1	Jam Halangan Operasi Produksi Batubara Ke <i>Dump Hopper</i> .....	117
Tabel R.1	Waktu Kerja Operasi Penambangan .....	134



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Spesifikasi Alat.....	73
Lampiran B <i>Swell Factor dan Density</i> .....	76
Lampiran C Faktor Bucket.....	78
Lampiran D Faktor Efisiensi Kerja.....	79
Lampiran E Rencana Kerja Kontraktor Operasi Tambang Banko Barat .....	80
Lampiran F Faktor Koreksi Alat Pit 1 Banko Barat.....	81
Lampiran G Waktu Edar <i>Ripping</i> Bulldozer.....	83
Lampiran H Waktu Edar Alat Gali Muat .....	87
Lampiran I Jam Jalan <i>Coal Getting</i> Alat.....	91
Lampiran J Jam Jalan Efektif Alat.....	103
Lampiran K Perhitungan Produksi Bulldozer D 375 A .....	104
Lampiran L Perhitungan Produksi Excavator Backhoe.....	106
Lampiran M Perhitungan Perbandingan Produktivitas Excavator Backhoe ... Dan Produktivitas <i>Ripping</i> Bulldozer.....	109
Lampiran N Rencana Produksi dan Realisasi Batubara.....	122
Lampiran O Jam Jalan Dump Hopper.....	123
Lampiran P Jam Halangan Operasi Produksi Batubara .....	124
Lampiran Q Waktu Kerja Operasi Penambangan.....	134