

TUGAS AKHIR

**PENGENDALIAN WAKTU EFEKTIF *BULLDOZER* CAT D8R RENTAL UNTUK
MEMINIMALISASI BIAYA OPERASIONAL
DI PT BUKIT ASAM TBK UNIT PELABUHAN TARAHAH
BANDAR LAMPUNG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam menyelesaikan Program S-1 Teknik Pertambangan*



Ronaldo Davinci

BP/Nim : 2017/ 17137140

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

**Pengendalian Waktu Efektif *Bulldozer* CAT D8R Rental Untuk
Meminimalisasi Biaya Operasional Di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan
Tarahan Bandar Lampung**

Nama : Ronaldo Davinci
NIM/TM : 17137140/2017
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2019

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Dedi Yulhendra, S.T., M.T.
NIP. 19800915 200501 1 005

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ronaldo Davinci
NIM/TM : 17137140/2017
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan Judul :




**Pengendalian Waktu Efektif Bulldozer CAT D8R Rental Untuk
Meminimalisasi Biaya Operasional Di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan
Tarahan Bandar Lampung**

Padang, Januari 2019

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Dedi Yulhendra, S.T., M.T.
2. Penguji I : Mulya Gusman, S.T., M.T.
3. Penguji II : Heri Prabowo, S.T., M.T.

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax . 7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : [mining@ft.unp.ac.id](mailto: mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RONALDO DAVINCI
NIM/TM : 17132140 / 2017
Program Studi : S1 - TEKNIK PERTAMBANGAN
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

"PENGENDALIAN WAKTU EFEKTIF BULDOZER CAT D8R
RENTAL UNTUK MEMINIMALISASI BIAYA OPERASIONAL
DI PT BUKIT ASAM TBK UNIT PELABUHAN TAPAHAN
BANDAR LAMPUNG
"

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 25.10.19

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA



I. Data Diri

Nama Lengkap : Ronaldo Davinci
BP/NIM : 2017/17137140
Tempat/Tanggal Lahir : Solok, 21 September 1987
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Nama Bapak : Masri S
Nama Ibu : Nursyam Munir
Jumlah Bersaudara : 4 (empat) orang
Alamat Tetap : Perum Shafira Jl.Pagar Alam Gg.Landak No. 92
Bandar Lampung
Email : rdavinci@bukitasam.co.id
No. Handphone : 085247745699

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 04 Kota Solok
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 4 Kota Solok
Menengah Atas : SMAN 1 Kota Solok
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT Bukit Asam Tbk unit Pelabuhan Tarahan Bandar Lampung
Tanggal Penelitian : 25 Mei s.d. 25 Juni 2018
Topik Studi Kasus : Pengendalian Waktu Efektif *Bulldozer* CAT D8R Rental Untuk
Meminimalisasi Biaya Operasional Di PT Bukit Asam Tbk
Unit Pelabuhan Tarahan Bandar Lampung
Tanggal Sidang Akhir : 24 Januari 2019

Padang, 24 Januari 2019

Ronaldo Davinci

ABSTRAK

Ronaldo Davinci. 2019. “Pengendalian Waktu Efektif *Bulldozer* CAT D8R Rental Untuk Meminimalisasi Biaya Operasional Di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan Bandar Lampung”

Dalam dunia pertambangan, alat berat barangkali sudah bukan hal yang asing lagi untuk didengar dan dilihat. Keuntungan menggunakan alat berat dibanding dengan alat manual yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan lebih cepat. Sehingga tidak perlu memakan waktu lama untuk bisa menyelesaikannya. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya.

Bulldozer CAT D8R merupakan salah satu jenis alat mekanis yang digunakan untuk operasional pelabuhan dalam proses pembongkaran dan pengapalan batubara di *stockpile* melalui sistem rental/sewa antara PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan dengan kontraktor alat berat PT Lematang. Di lokasi Penelitian realisasi jam jalan rata-rata satu unit *Bulldozer* mencapai 403 jam/bulan angka ini melebihi jam jalan maksimum kontrak yang hanya 350 jam/bulan per unit, tingginya jam jalan ini tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas. Produktivitas rata-rata hanya 674 ton/jam angka ini masih di bawah kemampuan *Bulldozer* sesungguhnya dimana seharusnya untuk penanganan batubara area *stockpile* produktivitas bisa mencapai 950 ton/jam

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah alat bantu yang digunakan untuk menemukan dasar permasalahan dan menentukan strategi penyelesaiannya. OEE dikenal sebagai salah satu aplikasi program total *productive maintenance* yang mampu mengidentifikasi secara jelas akar permasalahan dan faktor penyebabnya sehingga membuat usaha perbaikan menjadi terfokus. Pada penelitian kali ini perhitungan yang dilakukan adalah menghitung produktivitas tanpa metoda OEE selanjutnya dengan metoda OEE. Dari nilai OEE yang belum mencapai batas ideal, maka peneliti mencari dasar permasalahannya dengan menentukan *six big losses*. Dari nilai *six big losses* yang sudah didapat nantinya akan dianalisis menggunakan bantuan *software* SPSS dengan pendekatan korelasi *pearson* untuk mengetahui variabel (*six big losses*) yang dominan menyebabkan nilai OEE rendah dan hour meter tinggi. Objek penelitian adalah 9 (sembilan) unit *Bulldozer* CAT D8R Dari hasil perhitungan diperoleh nilai OEE masing-masing peralatan masih < 85% belum mencapai nilai OEE kelas dunia >85%, dapat disimpulkan bahwa keadaan peralatan kurang baik. Sebaiknya dilakukan perbaikan terhadap *reduced speed losses* dan *breakdown lossess* alat.

Kata kunci: *Effective Time*, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Six Big Losess*, SPSS, and *Bulldozer* CAT D8R

ABSTRACT

Ronaldo Davinci. 2019. “Pengendalian Waktu Efektif Bulldozer CAT D8R Rental Untuk Meminimalisasi Biaya Operasional Di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan Bandar Lampung”

In the world of mining, heavy equipment is probably no longer an alien thing to hear and see. The advantage of using heavy equipment compared to manual tools is that it can complete work faster. Length of time needed to complete it. The use of heavy equipment that is not right with the requirements and employment will offset losses including low production, no achievement or predetermined targets or undue cost of repair costs.

D8R CAT Bulldozer is one type of mechanical device used for port operations in the process of dismantling and shipping coal in a stockpile through a rental / rental system between PT Bukit Asam Tbk Tarahan Port Unit and PT Lematang heavy equipment contractor. At the Research site the realization of the average road hours of one Bulldozer unit reached 403 hours / month this figure exceeds the maximum road hours of the contract which is only 350 hours / month per unit, the high hours of this road are not offset by increased productivity. The average productivity is only 674 tons / hour, this figure is still below the real Bulldozer where it should be able to handle coal stockpile productivity of up to 950 tons / hour.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) is a tool that is used to find the basis of problems and determine the resolution strategy. OEE is known as one of the applications of a total productive maintenance program that is able to clearly identify the root of the problem and its causes so as to make the improvement business become focused. In this study the calculation carried out is calculating productivity without the next OEE method by the OEE method. From the OEE value that has not reached the ideal limit, the researcher looks for the basis of the problem by determining the six big losses. From the value of the six big losses that have been obtained, it will be analyzed using the help of SPSS software with the Pearson correlation approach to find out the variables (six big losses) which predominantly result in low OEE values and high hour meters. The research object is 9 (nine) D8R CAT Bulldozer Units. From the calculation results obtained OEE value of each equipment is still <85% has not reached world class OEE value> 85%, it can be concluded that the equipment condition is not good. It is better to do improvements to reduced speed losses and breakdown of loss tools.

Keywords: Effective Time, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, SPSS, and Bulldozer CAT D8R

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul *“Pengendalian Waktu Efektif Bulldozer CAT D8R Rental Untuk Meminimalisasi Biaya Operasional Di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan Bandar Lampung”* sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat stimulan, baik berupa moril dan materil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa kepada Almarhum kedua Orang tua yang semasa hidup beliau tidak pernah bosan dan berputus asa dalam memberikan dukungan serta doa yang tulus ikhlas kepada penulis untuk kesuksesan ini.
2. Istri tercinta Yuliana Intan Sari, S.AN.
3. Bapak Dedi Yulhendra, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Penelitian yang telah mengarahkan penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Yulfaizon selaku Manager Operasi Unit Pelabuhan Tarahan.
5. Bapak Darvin Tiara selaku Asisten Manager Penunjang Operasi Unit Pelabuhan Tarahan.
6. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

7. Keluarga tercinta, sahabat, Teman-teman seperjuangan transfer 2017, serta orang-orang terdekat yang tak disebutkan satu-persatu terima kasih atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu Penulis menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaiki di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri.

Padang, 24 Januari 2019

Ronaldo Davinci

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TOPIK BAHASAN	6
A. Deskripsi Umum Perusahaan	6
1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	6

2. Topografi Daerah Penelitian	7
3. Kondisi Geologi dan Morfologi	9
B. Pengertian Batubara	9
1. Karakteristik Batubara	10
2. Proses Terbentuknya Batubara.....	11
3. Jenis-Jenis Batubara.....	13
C. <i>Stockpile</i> Batubara.....	14
D. Pembongkaran Batubara di <i>Stockpile</i>	14
E. Produksi Alat Berat	15
1. <i>Bulldozer</i>	15
2. Bagian-Bagian <i>Bulldozer</i>	17
3. Cara Kerja <i>Bulldozer</i>	18
4. Efektivitas Alat Mekanis	20
5. Faktor yang mempengaruhi Produksi Peralatan Pemindahan Tanah Mekanis	22
F. Biaya Operasional Alat	28
G. Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	28
H. Penelitian yang Relevan.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian.....	34
1. Desain atau Kerangka Penelitian	35
2. Kerangka Konseptual.....	36
3. Jadwal Pelaksanaan.....	36

4. Proses Pengambilan Data.....	37
B. Objek Penelitian	38
C. Lokasi Penelitian	38
D. Instrument Penelitian.....	38
E. Tahapan Penelitian	38
BAB IV PEMBAHASAN.....	40
A. Data Jam Jalan Bulldozer Caterpillar D8R	40
1. Jadwal Kerja.....	40
2. Perbandingan kondisi Mekanis dan Efektivitas Bulldozer CAT D8R Bulan Januari 2017 s/d Juli 2017 dengan Bulan Agustus 2017 s/d Mei 2018.....	41
B. Perhitungan Produktivitas Bulldozer CAT D8R LMT - 13, LMT - 14, LMT - 15, LMT - 17, LMT - 18, LMT - 19, LMT - 20, LMT - 21, CIP – 26.....	58
C. Perhitungan OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>).....	61
1. Perhitungan OEE Bulldozer CAT D8R Bulan Januari 2017 – Juli 2017	61
2. Perhitungan OEE Bulldozer CAT D8R Bulan Agustus 2017 – Mei 2018	67
D. Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	75
E. Analisis Pemecahan Masalah	84
1. Analisis Perhitungan OEE.....	84
2. Analisis Perhitungan OEE Terhadap Nilai OEE	89

F. Faktor Penyebab dan Strategi dalam Pengendalian Jam Jalan Bulldozer CAT D8R Berdasarkan Hubungan <i>Six Big Losses</i> dengan Nilai OEE.....	94
G. Analisis Biaya Sewa dan Pemakaian BBM <i>Bulldozer</i> CAT D8R.....	100
BAB V PENUTUP	104
A. Kesimpulan.....	104
B. Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN.....	113

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
Tabel 1.	Jarak dan Waktu Tempuh Menuju Lokasi Penelitian	6
Tabel 2.	Kategori Batubara dan Nilai Kalori	11
Tabel 3.	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	29
Tabel 4.	<i>World Class OEE</i>	31
Tabel 5.	Jadwal Kegiatan Penelitian	36
Tabel 6.	Rencana Jadwal Kerja PT Bukit Asam Tbk. Unit Pelabuhan Tarahan	40
Tabel 7.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 13	41
Tabel 8.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 14	43
Tabel 9.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 15	45
Tabel 10.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 17	47
Tabel 11.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 18	49
Tabel 12.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 19	50
Tabel 13.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 20	52

Tabel 14.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R LMT – 21	54
Tabel 15.	Kondisi Mekanis dan Efektivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R CIP – 26.....	56
Tabel 16.	Hasil Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R.....	60
Tabel 17.	Hasil Perhitungan <i>Availability Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Januari 2017 – Juli 2017	61
Tabel 18.	Hasil Perhitungan <i>Performance Efficiency Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Januari 2017 – Juli 2017.....	63
Tabel 19.	Hasil Perhitungan <i>Rate of Quality Product Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Januari 2017 – Juli 2017.....	65
Tabel 20.	Hasil Perhitungan OEE Periode Bulan Januari - Juli 2017.....	66
Tabel 21.	Hasil Perhitungan <i>Availability Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Agustus 2017 hingga bulan Mei 2018.....	68
Tabel 22.	Hasil Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> CAT D8R Bulan Agustus 2017 – Mei 2018	70
Tabel 23.	Hasil Perhitungan <i>Rate of Quality Product</i> CAT D8R Bulan Agustus 2017 hingga bulan Mei 2018.....	72
Tabel 24.	Hasil Perhitungan OEE Periode Bulan Agustus 2017 – Mei 2018..	74
Tabel 25.	Hasil Perhitungan <i>Breakdown Losses</i> Periode Bulan Januari 2017 – Juli 2017	76
Tabel 26.	Hasil Perhitungan <i>Breakdown Losses</i> Periode Bulan Agustus 2017 – Mei 2018	76

Tabel 27.	Hasil Perhitungan <i>Setup and Adjustment Losses</i> Periode Bulan Januari – Juli 2017	77
Tabel 28.	Hasil Perhitungan <i>Setup and Adjustment Losses</i> Periode Bulan Agustus 2017 – Mei 2018	78
Tabel 29.	Hasil Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> Periode Bulan Januari – Juli 2017.....	79
Tabel 30.	Hasil Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> Periode Bulan Agustus 2017 – Mei 2018	79
Tabel 31.	Hasil Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i> Periode Bulan Januari 2017 – Juli 2017	80
Tabel 32.	Hasil Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i> Periode Bulan Agustus 2017 – Mei 2018	80
Tabel 33.	Hasil Perhitungan <i>Rework Losses</i> periode Bulan Januari 2017 – Juli 2017.....	81
Tabel 34.	Hasil Perhitungan <i>Rework Losses</i> periode Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	82
Tabel 35.	Hasil Perhitungan <i>Scrap Losses</i> Periode Bulan Januari 2017 – Juli 2018.....	83
Tabel 36.	Hasil Perhitungan <i>Scrap Losses</i> Periode Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	83
Tabel 37.	Hasil Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	85
Tabel 38.	Hasil Presentase Faktor <i>Six Big Losses Bulldozer CAT D8R</i> Periode Januari – Juli 2017.....	89

Tabel 39.	Hasil Presentase Faktor <i>Six Big Losses Bulldozer</i> CAT D8R Periode Agustus 2017 – Mei 2018	89
Tabel 40.	Hasil Korelasi Berganda Antara Xi dengan Y Pada Periode Januari 2017 – Juli 2017	92
Tabel 41.	Hasil Korelasi Berganda Antara Xi dengan Y Pada Periode Agustus 2017 – Mei 2018	93
Tabel 42.	Usulan Strategi Pemecahan Masalah untuk <i>Reduced Speed Losses</i>	95
Tabel 43.	Usulan Strategi Pemecahan Masalah untuk <i>Breakdowns Losses</i>	98
Tabel 44.	Hasil Perhitungan Biaya Pemakaian BBM	101
Tabel 45.	Hasil Perhitungan Biaya Sewa <i>Bulldozer</i> CAT D8R	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal
Gambar 1.	Peta Lokasi PT Bukit Asam Tbk.....	7
Gambar 2	Peta Topografi PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan .	8
Gambar 3.	Tarahan View	8
Gambar 4.	Proses Terbentuknya Batubara	12
Gambar 5.	Bagian – Bagian Utama <i>Bulldozer</i>	17
Gambar 6.	<i>Down Hill Dozing</i>	18
Gambar 7.	<i>High Wall or Float Dozing</i>	19
Gambar 8.	<i>Trench or Slot Dozing</i>	20
Gambar 9.	Desain atau Kerangka Penelitian	35
Gambar 10.	Kerangka Konseptual	36
Gambar 11.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT - 13 Bulan Januari – Juli 2017.....	42
Gambar 12.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT - 13 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	42
Gambar 13.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 14 Bulan Januari – Juli 2017.....	44
Gambar 14.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 14 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	44
Gambar 15.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 15 Bulan Januari – Juli 2017.....	46

Gambar 16.	Diagram Data Jam Kerja Bulldozer D8R LMT – 15 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	46
Gambar 17.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 17 Bulan Januari – Juli 2017.....	48
Gambar 18.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 17 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	48
Gambar 19.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 18 Bulan Januari – Juli 2017.....	50
Gambar 20.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 18 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	50
Gambar 21.	Diagram Data Jam Kerja Bulldozer D8R LMT – 19 Bulan Januari – Juli 2017.....	52
Gambar 22.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 19 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	52
Gambar 23.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 20 Bulan Januari – Juli 2017.....	54
Gambar 24.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 20 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	54
Gambar 25.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 21 Bulan Januari – Juli 2017.....	56
Gambar 26.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> LMT – 21 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	56

Gambar 27.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> CIP - 26 Bulan Januari – Juli 2017.....	58
Gambar 28.	Diagram Data Jam Kerja <i>Bulldozer D8R</i> CIP - 26 Bulan Agustus 2017 – Mei 2018.....	58
Gambar 29.	Grafik Hasil Perhitungan <i>Availability Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Januari 2017 – Juli 2017	62
Gambar 30.	Grafik Hasil Perhitungan <i>Performance Efficiency Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Januari 2017 – Juli 2017.....	64
Gambar 31.	Grafik Hasil Perhitungan <i>Rate of Quality Product Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Januari 2017 – Juli 2017.....	65
Gambar 32.	Grafik Hasil Perhitungan <i>Availability Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Agustus 2017 - Mei 2018.....	69
Gambar 33.	Grafik Hasil Perhitungan <i>Performance Efficiency Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Agustus 2017 - Mei 2018	71
Gambar 34.	Grafik Hasil Perhitungan <i>Rate of Quality Product Bulldozer</i> CAT D8R Bulan Agustus 2017 – Mei 2018	73
Gambar 35.	Grafik Kontribusi <i>Six Big Losses</i> Terhadap Penurunan Produktivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R Pada Periode Januari – Juli 2017	91
Gambar 36.	Grafik Kontribusi <i>Six Big Losses</i> Terhadap Penurunan Produktivitas <i>Bulldozer</i> CAT D8R Pada Periode Agustus 2017 – Mei 2018.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
Lampiran A. Jam Jalan <i>Bulldozer</i> Januari-Juli 2017.....	113
Lampiran B. Jam Jalan <i>Bulldozer</i> Agustus 2017-Mei	114
Lampiran C. <i>Cycle Time</i> LMT 13.....	115
Lampiran D. <i>Cycle Time</i> LMT 14.....	116
Lampiran E. <i>Cycle Time</i> LMT 15.....	117
Lampiran F. <i>Cycle Time</i> LMT 17.....	118
Lampiran G. <i>Cycle Time</i> LMT 18.....	119
Lampiran H. <i>Cycle Time</i> LMT 19.....	120
Lampiran I. <i>Cycle Time</i> LMT 20.....	121
Lampiran J. <i>Cycle Time</i> LMT 21.....	122
Lampiran K. <i>Cycle Time</i> CIP- 26.....	123

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dunia pertambangan, alat berat barangkali sudah bukan hal yang asing lagi untuk didengar dan dilihat. Alat-alat ini digunakan untuk menunjang proses pertambangan mulai dari pembukaan tambang, pembuatan jalan, penggalian, mendorong serta pengangkutan bahan tambang menuju ke proses berikutnya. Jenis alat berat ini pun bermacam-macam disesuaikan dengan aplikasinya, seperti untuk pengangkutan, penggalian dan sebagainya. Salah satu jenis alat berat yang banyak digunakan dalam kegiatan ini adalah *Bulldozer*.

Keuntungan menggunakan alat berat dibanding dengan alat manual yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan lebih cepat. Sehingga tidak perlu memakan waktu lama untuk bisa menyelesaikannya. Selain waktu kerja yang bisa dioptimalkan, biaya operasional juga bisa diatur kembali. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya (Rochmanhadi, 1986 : 34).

PT Bukit Asam Tbk merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bergerak dibidang pertambangan batubara. PT Bukit Asam Tbk berkantor pusat di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki lima unit satuan kerja. Unit Pelabuhan Tarahan adalah salah satu unit satuan kerja terbesar yang

berlokasi di Jalan Raya Bakauheni KM.15, Tarahan Bandar Lampung, dimana berdasarkan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) tahun 2017 . PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan mengemban target sebesar 17.992.000 Ton atau 77,62% dari target penjualan PT Bukit Asam Tbk di luar target penjualan anak perusahaan sebesar 23.180.000 Ton.

Bulldozer CAT D8R merupakan salah satu jenis alat mekanis yang digunakan untuk operasional pelabuhan melalui sistem sewa antara PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan dengan kontraktor alat berat PT Lematang yang berperan penting dalam mencapai target penjualan tersebut.

Prinsip ekonomi sangat penting dalam penerapan bisnis, pengorbanan yang seminim mungkin untuk mendapatkan suatu keuntungan yang semaksimal mungkin, diikuti oleh keefektifan serta keefesienan yang tinggi harus menjadi perhatian oleh pelaku bisnis (Bitar, 2016 : 1).

Di lokasi Penelitian realisasi jam jalan rata-rata satu unit *Bulldozer* mencapai 403 jam/bulan angka ini melebihi jam jalan maksimum kontrak yang hanya 350 jam/bulan per unit, tingginya jam jalan ini tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas. Produktivitas rata-rata hanya 674 ton/jam angka ini masih di bawah kemampuan *Bulldozer* sesungguhnya dimana seharusnya untuk penanganan batubara area *stockpile* produktivitas bisa mencapai 950 ton/jam (*Handbook* Caterpillar 46th Edition),

Banyak pekerjaan non produktif dilakukan *Bulldozer* seperti merapikan *stockpile* batubara, perawatan jalan yang mustinya tidak harus dilakukan, standar operasional prosedur (SOP) pendorongan belum ada khususnya di area

Stockpile-4, peralatan komunikasi yang tidak bisa digunakan sampai akhir *shift*, sistem pelaporan belum terdistribusi secara rutin kepada pelaksana maupun pengawas operasi sehingga pelaksana maupun pengawas operasi tidak mempunyai panduan dalam penempatan dan penggunaan *Bulldozer* di lapangan dan *Bulldozer stand by* dalam kondisi mesin *idle* tanpa sepengetahuan pengawas operasi.

Tingginya jam jalan *Bulldozer* tentunya akan berdampak kepada biaya operasional juga ikut naik yaitu dari segi biaya sewa/rental unit itu sendiri maupun konsumsi bahan bakar minyaknya (BBM), banyak cara yang bisa diupayakan untuk meningkatkan kinerja sampai batas maksimal ataupun bisa melebihi batas maksimal kemampuan *Bulldozer* untuk itu perlu dicarikan solusi strategisnya.

B. Identifikasi Masalah

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Jam jalan rata-rata *Bulldozer* tinggi melebihi jam jalan maksimum dalam kontrak
2. Produktivitas *Bulldozer* tidak tercapai.
3. Pengawasan operasional *Bulldozer* belum maksimal, banyak pekerjaan non produktif dilakukan dan *Bulldozer stand by* dalam kondisi mesin *idle* tanpa sepengetahuan pengawas operasional.
4. Penyerahan *Time Sheet* oleh PT Lematang terlambat, berdampak pada pembuatan laporan yang berkaitan dengan kinerja *Bulldozer* juga terlambat untuk di*Up date*.

5. Laporan kinerja *Bulldozer* tidak terdistribusi secara rutin, sehingga pelaksana operasi tidak mempunyai *guidence* sebagai kontrol penggunaan *Bulldozer* di lapangan

C. Batasan Masalah

Penelitian ini akan membahas tentang :

1. Area Penelitian adalah *stockpile* PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan Bandar Lampung.
2. Objek yang dijadikan peneliatan adalah 9 unit *Bulldozer* CAT D8R
3. Menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) *Bulldozer*
4. Mendiskripsikan strategi pengendalian waktu efektif *Bulldozer*
5. Mengevaluasi penurunan jam jalan dan peningkatan produktivitas kinerja *Bulldozer*
6. Menghitung biaya penghematan yang diperoleh setelah dilakukan pengendalian.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) *Bulldozer* ?
2. Apa yang menyebabkan jam jalan *Bulldozer* tinggi tetapi tidak diiringi dengan peningkatan produktivitas ?
3. Apakah strategi yang harus diterapkan PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan untuk meminimalisasi Biaya Operasional *Bulldozer* ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan nilai OEE *Bulldozer*
2. Mengungkapkan penyebab rendahnya produktivitas *Bulldozer* dengan alat pengukuran performa proses produksi menggunakan metode OEE
3. Merumuskan Strategi untuk meminimalisasi Biaya Operasional *Bulldozer* di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk dapat menyelesaikan pendidikan program sarjana S1 di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Mengaplikasikan teori-teori yang telah dipelajari dibangku perkuliahan serta meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam menganalisis suatu masalah serta dapat menuangkan ide-ide kritis dalam bentuk karya tulis ilmiah.
3. Menambah referensi di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, dan bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang akan membahas topik yang sejenis.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan faktor *six big losses* dan analisis menggunakan SPSS metode *Pearson Correlation* untuk periode Januari 2017 – Juli 2017, yang menjadi penyebab jam jalan *Bulldozer* tinggi tetapi tidak diiringi dengan peningkatan produktivitas adalah *Reduced Speed Losses* dan *Idling and Minor Stoppages Losses*. Pada periode Agustus 2017 – Mei 2018 faktor yang hubungannya sangat besar dengan nilai OEE adalah *Breakdowns Losses* dan *Idling and Minor Stoppages Losses*.
2. Hasil perhitungan OEE (*Availability, Performance Efficiency, dan Rate of Quality Product*) menunjukkan pada periode Januari 2017 – Juli 2017 menghasilkan nilai OEE sebesar 53,923 % dan periode Agustus 2017 – Mei 2018 menghasilkan nilai OEE sebesar 53,323 %.
3. Pada hasil perhitungan biaya pemakaian BBM untuk periode Januari 2017 hingga Juli 2017, rata-rata biaya perbulan adalah Rp1.121.947.970. Sedangkan rata-rata biaya pemakaian BBM perbulan pada periode Agustus 2017 hingga Mei 2018 adalah Rp 909.569.282. Hal ini memperlihatkan bahwa biaya pemakaian BBM setelah adanya pengendalian mengalami penurunan biaya untuk rata-rata perbulannya yaitu sebesar Rp528.352.414. Strategi yang dapat digunakan untuk menghilangkan nilai *six big losses* yang sangat

mempengaruhi nilai OEE berdasarkan analisis menggunakan SPSS guna meminimalisir biaya operasional *Bulldozer* adalah sebagai berikut :

4. Strategi Pemecahan Masalah Untuk *Reduced Speed Losses*

No.	Faktor Penyebab	Stretegi Pemecahan Masalah
1.	<p>Manusia :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operator kurang teliti pada proses pendorongan batubara berdasarkan jenis batubaranya ke <i>valve</i> sehingga pendorongan tidak pada arah yang tepat. - Operator yang berhenti disaat pengerjaan dorongan batubara ke <i>valve</i> dan masih terhitung jam jalan alat 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengawasan dari pihak kendali kualitas pada proses pengiriman batubara agar <i>Bulldozer</i> dapat mendorong batubara sesuai dengan jenis batubara yang diinginkan, <i>bulldozer</i> digunakan sesuai dengan keperluan pembongkaran dan pengiriman batubara. - Pelatihan dan evaluasi rutin untuk meningkatkan kinerja operator mengenai sistem pendorongan batubara ke <i>valve</i> sesuai dengan jenis batubara yang diinginkan

	<ul style="list-style-type: none"> - Penulisan <i>time sheet</i> tidak <i>real time</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengontrolan terhadap operator dan jam jalan alat sesuai dengan <i>time sheet</i> yang ditulis.
2.	<p>Mesin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Cycle time</i> alat terlalu besar dikarenakan jarak dorongan yang jauh dan alat tidak bekerja secara <i>continue</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendorongan batubara dilakukan dengan metode <i>side to side</i> - Melakukan kendali terhadap produktivitas alat dengan cara melakukan perjanjian untuk minimal produktivitas tiap alat.
3.	<p>Lingkungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debu batubara mempengaruhi jarak pandang operator sehingga pengoprasian <i>bulldozer</i> lebih berhati-hati - Bentuk tumpukan batubara di <i>stockpile</i> yang 	<ul style="list-style-type: none"> - Memaksimalkan penggunaan <i>water spray</i> untuk tetap menjaga jarak pandang operator. - Pembuatan SOP batas ketinggian tumpukan

	<p>curam menyebabkan operator sulit untuk mendorong batubara ke <i>valve</i>.</p>	<p>batubara di <i>stockpile</i> yang disetujui kedua belah pihak.</p>
4.	<p>Metode :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pelaporan produksi dan jam jalan Unit dozer belum intens pada tiap <i>shift</i>-nya - Sanksi administrasi masih longgar - Penggunaan <i>bulldozer</i> secara <i>slot dozing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Setiap <i>shift</i> wajib meng <i>update</i> laporkan produksi dan jam jalan Unit dozer sebagai kontrol produktivitas - Pemotongan tarif setiap pengantian unit yang rusak dibawah tahun eksisting lebih diperketat - Kelebihan konsumsi BBM (rasio dalam kontrak) menjadi tanggung jawab Kontraktor - Memperhitungkan jarak dan kemampuan alat agar pendorongan batubara ke <i>valve</i> bekerja secara <i>continue</i>.

5. Strategi Pemecahan Masalah Untuk *Breakdowns Losses*

No.	Faktor Penyebab	Strategi Pemecahan Masalah
1.	<p>Manusia :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alat yang rusak tidak segera diperbaiki sehingga menambah jam <i>breakdown</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Perawatan lebih diawasi dan mekanik lebih cepat tanggap terhadap alat yang rusak.
2.	<p>Mesin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volume dorongan yang besar namun keadaan mesin tidak baik (sudah tidak produktif) 	<ul style="list-style-type: none"> - Perhitungan kembali untuk pemakaian alat dengan kondisi sering terjadi <i>breakdown</i> dan jam jalan alat yang digunakan dapat semaksimal mungkin.
3.	<p>Metode :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanksi administrasi masih longgar 	<ul style="list-style-type: none"> - Penerapan denda untuk unit yang rusak lebih dari 3 (tiga) hari

	<ul style="list-style-type: none"> - Alat sering melebihi batas <i>hour meters</i> yang sudah ditentukan - Kurang kordinasi status unit yang akan bekerja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya <i>bulldozer</i> cadangan untuk menggantikan dengan <i>hour meter</i> yang masih belum memenuhi batas <i>hour meters</i>. - Laporan rutin alat yang sedang melakukan perbaikan atau <i>breakdown</i> kepada pengawas.
--	--	---

B. Saran

1. Melakukan perhitungan OEE dan *six big losses* secara rutin yang nantinya akan dianalisis menggunakan alat bantu SPSS agar menanganan masalah alat sesuai dengan keadaan alat itu sendiri.
2. Melihat umur mesin yang sudah tua menyebabkan mesin sering mengalami kerusakan sehingga penggunaan alat tidak produktif, maka untuk peneliti selanjutnya atau pihak perusahaan dapat melakukan penelitian lanjutan untuk perbandingan perhitungan pengadaan alat milik perusahaan sendiri dengan harga sewa alat dari perusahaan lain.
3. Penanaman kesadaran kepada seluruh karyawan khususnya yang satuan kerjanya dipercayakan menangani jam jalan alat di lapangan untuk ikut berperan aktif dalam meningkatkan produktivitas dan

efisiensi untuk perusahaan serta menargetkan kemampuan operator sampai *top management* dengan cara mengadakan pelatihan-pelatihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Irianto. 2014. "Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang". Padang : UNP.
- Anonim, 2009. "*Specification and Application Handbook Edition 30*". Komatsu Ltd. Japan.
- Betrianis, Robby. 2005. *Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness sebagai Dasar Usaha Perbaikan Proses Manufaktur pada Lini Produksi*. Jurnal Teknik Industri. Vol.7, NO. 2. Hlm. 91--100.
- Bitar. 2016. "Pengertian, Tujuan, Ciri Dan Jenis Prinsip Ekonomi Beserta Contohnya Terlengkap". www.gurupendidikan.co.id, diakses 15 Februari 2018.
- Caterpillar. "*Performance Handbook Edition 46*". Illinois: Caterpillar Inc.
- Eris, Kusnadi. 2011. "Tentang OEE (Overall Equipment Effectiveness)". <https://eriskusnadi.wordpress.com>, diakses 20 Juli 2018.
- Hendra F, dkk. 2009. *Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Alat Berat Pemeliharaan Jalan Rel PT Kereta API*. Jurnal PT KAI. Vol.10, No.1.
- Ignatius Heri Patmoko. 2011. "Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Perbaikan Kinerja Excavator Komatsu PC 800-7 Di Tambang Nikel PT X." Skripsi. Universitas Indonesia.
- Partanto Prodjosumarto. 1995. "Pemindahan Tanah Mekanis". Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rochmanhadi. 1982, *Kapasitas dan Produksi alat-Alat Berat*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Saiful, dkk. 2014. *Pengukuran Kinerja Mesin Defektor I Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness*. Jurnal Teknik Industri Universitas Hasanudin. Vol.2 No 2. Hlm. 5--11.
- Seputar Teknik Sipil. 2017. "Alat-Alat Berat, Pengertian Bulldozer Dan Tipe Blade Serta Kegunaanya". www.seputarulasantekniksipil.blogspot.co.id, diakses 10 Maret 2018.
- Stamatis. 2010. *The OEE Primer*. Chapter 2. Hlm. 21—24