

TUGAS AKHIR

**Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Proses Pengupasan *Overburden* untuk Mencapai Target Produksi per Bulan pada Penambangan Batubara PT. Pengembangan Investasi Riau
Coal Mine Project Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau**

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Teknik Pertambangan



Oleh :

AGUNG PUJANGGA
TM/NIM : 2015/15137043

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Judul : Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada
Proses Pengupasan *Overburden* untuk Mencapai Target
Produksi per Bulan pada Penambangan Batubara
PT. Pengembangan Investasi Riau *Coal Mine Project*
Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap
Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau

Nama : Agung Pujangga

TM/NIM : 2015/15137043


Program Studi : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, 2021

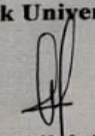
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing


Dr. Ir. Mulya Gusman, S.T., M.T
NIP. 19740808 200312 1 001

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**


Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

NAMA : Agung Pujangga

TM/NIM : 2015/15137043

**Dinyatakan lulus setelah dilakukannya Sidang Tugas Akhir di depan Tim
penguji Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik
Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Proses
Pengupasan *Overburden* untuk Mencapai Target Produksi per Bulan pada
Penambangan Batubara PT. Pengembangan Investasi Riau
Coal Mine Project Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap
Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau**

Padang, 2021

Tim Penguji

1. Dr.Ir. Mulya Gusman, S.T.,M.T.

2. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T.,M.T.

3. Heri Prabowo, S.T.,M.T

Tanda Tangan

1. _____

2. _____

3. _____



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Pujangga
NIM/TM : 15137043/2015
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

"Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Proses Pengupasan Overburden untuk mencapai Target Produksi per bulan pada Pertambangan Batubara PT. Pengembangan Investasi Riau Coal Mine Project Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau"

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, 3 Juni 2021

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001



Management System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446



BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : Agung Pujangga
TM/NIM : 2015/15137043
Tempat, Tanggal Lahir : Pulau Kedundung, 24 Agustus 1996
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Nama Bapak : Gajali (Alm)
Nama Ibu : Yusnani
Jumlah Bersaudara : 2
Alamat Tetap : Pulau Kedundung, Kec. Kuantan Tengah,
Kab. Kuantan Singingi, Prov. Riau
No Telp/No HP : 082288588289

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 011 Pulau Kedundung
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Teluk Kuantan
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Teluk Kuantan
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Pengembangan Investasi Riau
Tanggal Penelitian : 02 November – 12 Desember 2020
Judul : **Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Proses Pengupasan *Overburden* untuk Mencapai Target Produksi per Bulan pada Penambangan Batubara PT. Pengembangan Investasi Riau *Coal Mine Project* Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau**
Tanggal Sidang : 5 April 2021

ABSTRAK

***Agung Pujangga* : Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Proses Pengupasan *Overburden* untuk Mencapai Target Produksi per Bulan pada Penambangan Batubara PT. Pengembangan Investasi Riau *Coal Mine Project* Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau**

Berdasarkan hasil observasi lapangan, target produksi dari Pengupasan *Overburden* pada PT. Pengembangan Investasi Riau Bulan November 2020 tidak tercapai. Hal ini disebabkan oleh tingginya angka *losstime* yang terjadi selama proses produksi.

Alat gali muat yang digunakan untuk Pengupasan *Overburden* pada salah satu *fleet* adalah 1 unit *Excavator* Kobelco SK480LC (EE01) dengan alat angkut, 9 unit *Dump Truck* Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91). Untuk mengetahui potensi *improvement* dari sebuah proses produksi dan efektivitas penggunaan peralatan maka dilakukanlah sebuah analisis yang disebut dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Nilai OEE untuk alat gali dan alat muat secara aktual menunjukkan nilai yang sangat rendah (< 85%). Selanjutnya digunakan metode *Diagram Fishbone* untuk menemukan sebab dan akibat dari tingginya angka *losstime* yang terjadi pada alat. Terakhir, dilakukan perbaikan *losstime* karena faktor manusia dengan metode toleransi standar terkecil.

Setelah dilakukan analisis dan perbaikan dengan metode-metode tersebut, maka didapatkan produksi pada pengupasan *Overburden* pada *fleet* secara teoritis meningkat ± 2000 bcm dari produksi sebelumnya. Nilai OEE masih menunjukkan nilai yang cukup rendah (< 85%) dari standar OEE kelas dunia (> 85%). Selain itu, biaya operasional alat gali muat dan alat angkut juga meningkat seiring dengan peningkatan produksi.

Kata Kunci: Produksi, Pengupasan *Overburden*, *Excavator*, *Dump Truck*, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

ABSTRACT

Agung Pujangga : Optimizing the Production of Digging-Loading and Hauling Equipment on Stripping Overburden Process to Achieve the Monthly Production Target on Coal Mining at PT. Pengembangan Investasi Riau Coal Mine Project Pematang Benteng Village Batang Peranap District Indragiri Hulu Regency Riau Province

Based on field observation, The production of stripping overburden at PT. Pengembangan Investasi Riau on November 2020 didn't reach target. It was caused by the high number of losstime that occur during the production process.

Digging-Loading Equipment used for Stripping Overburden on one of fleet is 1 Unit 1 unit Excavator Kobelco SK480LC (EE01) with Hauling Equipment, 9 unit Dump Truck Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91). To determine potential of improvement from a production process and effectiveness of using equipment, then an analysis called Overall Equipment Effectiveness (OEE) was carried out. OEE value for actual Digging-Loading Hauling Equipment indicates a very low value (< 85%). Next, used the Fishbone Diagram to find cause and effect from high number of losstime that occurs on the Equipment. Finally, the loss time is repaired due to human factors with the smallest standard tolerance method.

After analyzing and improving with these methods, the production of Stripping Overburden on the fleet theoretically increased \pm 2000 bcm from the previous production. OEE value still shows a fairly low value (< 85%) from World Class OEE Standard (> 85%). In addition, operational cost for digging-loading dan hauling equipment also increase along with the increase in production.

Keywords: Production, Stripping Overburden, Excavator, Dump Truck, Overall Equipment Effectiveness (OEE)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Proses Pengupasan Overburden untuk Mencapai Target Produksi per Bulan pada Penambangan Batubara PT. Pengembangan Investasi Riau *Coal Mine Project* Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau”** Serta Shalawat dan Salam untuk Nabi besar Muhammad SAW. Adapun tujuan penyusunan Tugas Akhir ini yaitu untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di PT. Pengembangan Investasi Riau (PIR) yang dilaksanakan pada bulan November 2020. Dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapat dukungan dari berbagai pihak. Dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang tua yang selama ini telah memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis serta mendoakan penulis selama menempuh pendidikan.
2. Bapak Dr. Mulya Gusman, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir sekaligus sebagai Dosen Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan arahan selama penulisan tugas akhir ini.

3. Ibu Yoszi Mingsih Anaperta, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran terhadap tugas akhir ini.
4. Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran terhadap tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Seluruh Dosen (Staf Pengajar) dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh teman-teman Teknik Pertambangan Fakultas Teknik UNP, khususnya S1 Angkatan 2015.
8. Seluruh teman-teman dari Aktivistis Dakwah Kampus Universitas Negeri Padang, khususnya Para Punggawa Qatulistiwa Islam UKK UNP.
9. Serta semua pihak yang telah bersedia membantu penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk perbaikan laporan dimasa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Padang, Mei 2021

Agung Pujangga
NIM. 15137043

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	Error!
Bookmark not defined.	
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT ...	Error! Bookmark not defined.
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Deskripsi Perusahaan.....	7
B. Landasan Teori.....	30
C. Penelitian Relevan	62
D. Kerangka Konseptual	72
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	73
A. Jenis Penelitian	73
B. Teknik Pengumpulan Data.....	73
C. Teknik Analisis Data	75
D. Diagram Alir Penelitian	76

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	77
A. Data.....	77
B. Analisa Data.....	98
C. Pembahasan.....	132
BAB V PENUTUP.....	219
A. Kesimpulan.....	219
B. Saran.....	220
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kegiatan <i>Coal Getting</i> di Tambang Terbuka PT. Pengembangan Investasi Riau	8
Gambar 2. Peta IUP-OP PT. Pengembangan Investasi Riau.....	11
Gambar 3. Lokasi dan Kesampaian Wilayah PT. Pengembangan Investasi Riau	13
Gambar 4. Peta Geologi Regional Lembar Solok	16
Gambar 5. Peta Topografi Detil PT. Pengembangan Investasi Riau.....	19
Gambar 6. Kolom Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Tengah pada Peta Geologi Lembar Solok Skala 1:250.000 (Silitonga dan Kastowo, 1995).....	21
Gambar 7. Peta Geologi Lokal PT. Pengembangan Investasi Riau	23
Gambar 8. Litologi batuan di Lokasi Penambangan PT. PIR	25
Gambar 9. Kenampakan lapisan batubara <i>Seam B</i> pada area tambang PT. Pengembangan Investasi Riau	29
Gambar 10. Pemindahan <i>Overburden</i> ke <i>Dump Truck</i> di Tambang PT. Pengembangan Investasi Riau	31
Gambar 11. <i>Bulldozer</i> pada area <i>Coal Getting</i> PT. PIR.....	32
Gambar 12. <i>Excavator</i> pada Pengupasan OB PT. PIR.....	32
Gambar 13. <i>Dump Truck</i>	33
Gambar 14. <i>Motor Grader</i> sedang meratakan area jalan di Tambang Terbuka PT. PIR.....	34
Gambar 15. <i>Compactor</i>	34
Gambar 16. <i>Fuel Truck</i>	35
Gambar 17. <i>Water Truck</i>	35
Gambar 18. <i>Tower Lamp</i>	36
Gambar 19. <i>Crusher Excavator</i> milik PT. PIR	36
Gambar 20. <i>Top Loading</i> pada Pengupasan <i>Top Soil</i>	43
Gambar 21. <i>Bottom Loading</i> pada kegiatan <i>Coal Getting</i>	44
Gambar 22. Komponen komponen OEE berdasarkan <i>Nakajima Concept</i>	48
Gambar 23. Komponen OEE untuk peralatan Gali-Muat dan Angkut	49
Gambar 24. Kerangka Konseptual.....	72
Gambar 25. Diagram Alir Penelitian.....	76
Gambar 26. <i>Loss Time</i> akibat Faktor Peralatan pada <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) dan <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91).....	134
Gambar 27. <i>Loss Time</i> akibat Faktor Lingkungan pada <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) dan <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91).....	136

Gambar 28. <i>Loss Time</i> akibat Faktor Manusia pada <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) dan <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91).....	138
Gambar 29. Total Persentase Penyebab <i>Loss Time</i> pada <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) dan <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91).....	140
Gambar 30. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01).....	142
Gambar 31. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT78).....	143
Gambar 32. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT81).....	144
Gambar 33. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT84).....	145
Gambar 34. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT85).....	146
Gambar 35. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT86).....	147
Gambar 36. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT87).....	148
Gambar 37. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT89).....	149
Gambar 38. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT90).....	150
Gambar 39. Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Loss Time</i> pada DT Quester CWE 370 (DT91).....	151

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Batas Koordinat Lokasi IUP.....	9
Tabel 2. Standar Pengujian Conto Batuan Dari Pemetaan Geologi Lanjut.....	27
Tabel 3. Perhitungan hasil uji kualitas <i>proximate</i> di lokasi pertambangan PT. Pengembangan Investasi Riau.....	28
Tabel 4. Deskriptif Statistik uji kualitas proksimat pada Seam B.....	29
Tabel 5. <i>Six Big Losses Category</i>	48
Tabel 6. Jadwal Kerja PT. Pengembangan Investasi Riau	77
Tabel 7. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> Excavator Kobelco SK480LC (EE01)	78
Tabel 8. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> Kobelco SK480LC (EE 01).....	79
Tabel 9. <i>Cycle Time</i> rata-rata Excavator Kobelco SK480LC (EE01).....	80
Tabel 10. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> DT Quester CWE 370 (DT78)	80
Tabel 11. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT78) ...	81
Tabel 12. <i>Cycle Time</i> rata-rata DT Quester CWE 370 (DT78).....	82
Tabel 13. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> DT Quester CWE 370 (DT81)	82
Tabel 14. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT81) ...	83
Tabel 15. <i>Cycle Time</i> rata-rata DT Quester CWE 370 (DT81).....	84
Tabel 16. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> DT Quester CWE 370 (DT84)	84
Tabel 17. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT84) ...	85
Tabel 18. <i>Cycle Time</i> rata-rata DT Quester CWE 370 (DT84).....	86
Tabel 19. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> DT Quester CWE 370 (DT85)	86
Tabel 20. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT85) ...	87
Tabel 21. <i>Cycle Time</i> rata-rata DT Quester CWE 370 (DT85).....	88
Tabel 22. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> DT Quester CWE 370 (DT86)	88
Tabel 23. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT86) ...	89
Tabel 24. <i>Cycle Time</i> rata-rata DT Quester CWE 370 (DT86).....	90
Tabel 25. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> DT Quester CWE 370 (DT87)	90
Tabel 26. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT87) ...	91
Tabel 27. <i>Cycle Time</i> rata-rata DT Quester CWE 370 (DT87).....	92
Tabel 28. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R)</i> DT Quester CWE 370 (DT89)	92

Tabel 29. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Quester CWE 370 (DT89) ...</i>	93
Tabel 30. <i>Cycle Time rata-rata DT Quester CWE 370 (DT89).....</i>	94
Tabel 31. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R) DT Quester CWE 370 (DT90)</i>	94
Tabel 32. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Quester CWE 370 (DT90) ...</i>	95
Tabel 33. <i>Cycle Time rata-rata DT Quester CWE 370 (DT90).....</i>	96
Tabel 34. <i>Work (W), Standby (S), Repair (R) DT Quester CWE 370 (DT91)</i>	96
Tabel 35. <i>Mechanical Availability (MA), Physical Availability (PA), Use of Availability (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Quester CWE 370 (DT91) ...</i>	97
Tabel 36. <i>Cycle Time rata-rata DT Quester CWE 370 (DT91).....</i>	98
Tabel 37. Hasil perhitungan produksi <i>Excavator Kobelco SK480LC (EE01)</i> pada Pengupasan <i>Overburden</i> tanpa rumus OEE serta produksi aktualnya.....	105
Tabel 38. Hasil perhitungan produksi <i>Dump Truck Quester CWE 370</i> pada Pengupasan <i>Overburden</i> tanpa rumus OEE serta produksi aktualnya.....	106
Tabel 39. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc)</i> untuk perhitungan komponen OEE <i>Excavator Kobelco SK480LC (EE01)</i> (aktual)	107
Tabel 40. <i>Availability Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), OEE, Output Produksi</i> berdasarkan OEE dan <i>Output Produksi</i> (aktual) <i>Excavator Kobelco SK480LC (EE01)</i> (sebelum perbaikan jam kerja)	109
Tabel 41. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc)</i> untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT78) (aktual)	109
Tabel 42. <i>Availability Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi</i> berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT78) (sebelum perbaikan jam kerja).....	111
Tabel 43. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc)</i> untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT81) (aktual)	112
Tabel 44. <i>Availability Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi</i> berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT81) (sebelum perbaikan jam kerja).....	114
Tabel 45. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc)</i> untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT84) (aktual)	114

Tabel 46. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT84) (sebelum perbaikan jam kerja)</i>	116
Tabel 47. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT85) (aktual)</i>	117
Tabel 48. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT85) (sebelum perbaikan jam kerja)</i>	119
Tabel 49. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT86) (aktual)</i>	119
Tabel 50. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT86) (sebelum perbaikan jam kerja)</i>	121
Tabel 51. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT87) (aktual)</i>	122
Tabel 52. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT87) (sebelum perbaikan jam kerja)</i>	124
Tabel 53. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT89) (aktual)</i>	124
Tabel 54. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT89) (sebelum perbaikan jam kerja)</i>	126
Tabel 55. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT90) (aktual)</i>	126
Tabel 56. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT90) (sebelum perbaikan jam kerja)</i>	129
Tabel 57. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan</i>	

<i>Output Planned Capacity (Opc)</i> untuk perhitungan komponen OEE DT Quester CWE 370 (DT91) (aktual)	129
Tabel 58. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B)</i> , Nilai OEE dan <i>Output</i> Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT91) (sebelum perbaikan jam kerja)	131
Tabel 59. Hasil perhitungan produksi <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 pada Pengupasan <i>Overburden</i> rumus OEE serta produksi aktualnya	132
Tabel 60. Persentase <i>Loss Time Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) pada Pengupasan <i>Overburden</i> akibat Faktor Peralatan	133
Tabel 61. Persentase <i>Loss Time Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90, DT91) pada Pengupasan <i>Overburden</i> akibat Faktor Peralatan.....	133
Tabel 62. Persentase <i>Loss Time Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) pada Pengupasan <i>Overburden</i> akibat Faktor Lingkungan.....	135
Tabel 63. Persentase <i>Loss Time Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90, DT91) pada Pengupasan <i>Overburden</i> akibat Faktor Lingkungan	135
Tabel 64. Persentase <i>Loss Time Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) pada Pengupasan <i>Overburden</i> akibat Faktor Manusia	137
Tabel 65. Persentase <i>Loss Time Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90, DT91) pada Pengupasan <i>Overburden</i> akibat Faktor Manusia.....	137
Tabel 66. Total Persentase <i>Loss Time Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) dan <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91).....	139
Tabel 67. <i>Delay Time</i> Aktual Kobelco SK480LC (EE01) Bulan November 2020	152
Tabel 68. <i>Delay Time</i> Perbaikan Kobelco SK480LC (EE01) Bulan November 2020.....	153
Tabel 69. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA)</i> dan <i>Effective Utilization (Eut)</i> Kobelco SK480LC (EE01) setelah perbaikan	154
Tabel 70. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac)</i> dan <i>Output Planned Capacity (Opc)</i> Kobelco SK480LC (EE01) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan	155
Tabel 71. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B)</i> , Nilai OEE, <i>Output</i> Produksi berdasarkan OEE dan <i>Output</i> Produksi (aktual) <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) perbaikan.....	158

Tabel 72. <i>Delay Time</i> Aktual DT Quester CWE 370 (DT78) Bulan November 2020.....	158
Tabel 73. <i>Delay Time</i> Perbaikan DT Quester CWE 370 (DT78) Bulan November 2020.....	159
Tabel 74. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT78) setelah perbaikan.....	160
Tabel 75. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc)</i> DT Quester CWE 370 (DT78) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan	161
Tabel 76. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output</i> Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT78) setelah perbaikan.....	163
Tabel 77. <i>Delay Time</i> Aktual DT Quester CWE 370 (DT81) Bulan November 2020.....	164
Tabel 78. <i>Delay Time</i> Perbaikan DT Quester CWE 370 (DT81) Bulan November 2020.....	165
Tabel 79. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT81) setelah perbaikan.....	166
Tabel 80. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc)</i> DT Quester CWE 370 (DT81) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan	167
Tabel 81. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output</i> Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT81) setelah perbaikan.....	169
Tabel 82. <i>Delay Time</i> Aktual DT Quester CWE 370 (DT84) Bulan November 2020.....	170
Tabel 83. <i>Delay Time</i> Perbaikan DT Quester CWE 370 (DT84) Bulan November 2020.....	171
Tabel 84. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut)</i> DT Quester CWE 370 (DT84) setelah perbaikan.....	172
Tabel 85. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc)</i> DT Quester CWE 370 (DT81) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan	173

Tabel 86. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Qvester CWE 370 (DT84) setelah perbaikan</i>	175
Tabel 87. <i>Delay Time Aktual DT Qvester CWE 370 (DT85) Bulan November 2020</i>	176
Tabel 88. <i>Delay Time Perbaikan DT Qvester CWE 370 (DT85) Bulan November 2020</i>	177
Tabel 89. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Qvester CWE 370 (DT85) setelah perbaikan</i>	178
Tabel 90. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) DT Qvester CWE 370 (DT85) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan</i>	179
Tabel 91. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Qvester CWE 370 (DT85) setelah perbaikan</i>	181
Tabel 92. <i>Delay Time Aktual DT Qvester CWE 370 (DT86) Bulan November 2020</i>	182
Tabel 93. <i>Delay Time Perbaikan DT Qvester CWE 370 (DT86) Bulan November 2020</i>	183
Tabel 94. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Qvester CWE 370 (DT86) setelah perbaikan</i>	184
Tabel 95. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) DT Qvester CWE 370 (DT86) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan</i>	185
Tabel 96. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Qvester CWE 370 (DT86) setelah perbaikan</i>	187
Tabel 97. <i>Delay Time Aktual DT Qvester CWE 370 (DT87) Bulan November 2020</i>	188
Tabel 98. <i>Delay Time Perbaikan DT Qvester CWE 370 (DT87) Bulan November 2020</i>	189
Tabel 99. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Qvester CWE 370 (DT87) setelah perbaikan</i>	190
Tabel 100. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan</i>	

<i>Output Planned Capacity (Opc) DT Quester CWE 370 (DT87) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan</i>	191
Tabel 101. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE dan DT Quester CWE 370 (DT87) setelah perbaikan.....</i>	193
Tabel 102. <i>Delay Time Aktual DT Quester CWE 370 (DT89) Bulan November 2020.....</i>	194
Tabel 103. <i>Delay Time Perbaikan DT Quester CWE 370 (DT89) Bulan November 2020.....</i>	195
Tabel 104. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Quester CWE 370 (DT89) setelah perbaikan.....</i>	196
Tabel 105. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) DT Quester CWE 370 (DT89) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan</i>	197
Tabel 106. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT89) setelah perbaikan.....</i>	199
Tabel 107. <i>Delay Time Aktual DT Quester CWE 370 (DT90) Bulan November 2020.....</i>	200
Tabel 108. <i>Delay Time Perbaikan DT Quester CWE 370 (DT90) Bulan November 2020.....</i>	201
Tabel 109. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Quester CWE 370 (DT90) setelah perbaikan.....</i>	202
Tabel 110. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) DT Quester CWE 370 (DT90) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan</i>	203
Tabel 111. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT90) setelah perbaikan.....</i>	205
Tabel 112. <i>Delay Time Aktual DT Quester CWE 370 (DT91) Bulan November 2020.....</i>	206
Tabel 113. <i>Delay Time Perbaikan DT Quester CWE 370 (DT91) Bulan November 2020.....</i>	207
Tabel 114. <i>Mechanical Avaibility (MA), Physical Avaibility (PA), Use of Avaibility (UA) dan Effective Utilization (Eut) DT Quester CWE 370 (DT91) setelah perbaikan.....</i>	208

Tabel 115. <i>Total Time (TT), Available Time (AT), Utilization Time (UT), Cycle Time Planned (CTp), Cycle Time Actual (CTa), Output actual capacity (Oac) dan Output Planned Capacity (Opc) DT Quester CWE 370 (DT91) untuk perhitungan komponen OEE setelah perbaikan</i>	209
Tabel 116. <i>Avaibility Factor (A), Utilization Factor (U), Speed Factor (S), Bucket Factor (B), Nilai OEE dan Output Produksi berdasarkan OEE DT Quester CWE 370 (DT91) setelah perbaikan</i>	211
Tabel 117. Hasil perhitungan produksi <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) pada Pengupasan <i>Overburden</i> tanpa rumus OEE, produksi berdasarkan OEE serta produksi aktualnya setelah perbaikan jam kerja	212
Tabel 118. Hasil perhitungan produksi <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 pada Pengupasan <i>Overburden</i> tanpa rumus OEE, produksi berdasarkan OEE serta produksi aktualnya setelah perbaikan jam kerja	212
Tabel 119. Total Biaya Operasional <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC per jam.....	214
Tabel 120. Total Biaya Operasional DT Quester CWE 370 per jam	216
Tabel 121. Total biaya operasional <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) dan <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 (aktual).....	217
Tabel 122. Total biaya operasional <i>Excavator</i> Kobelco SK480LC (EE01) dan <i>Dump Truck</i> Quester CWE 370 setelah perbaikan	218

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber Daya Alam merupakan segala sesuatu yang dapat diperoleh di alam untuk memenuhi dan menunjang kebutuhan hidup manusia. Sumber Daya Alam berdasarkan sumbernya dibagi menjadi 2 bagian yaitu Sumber Daya Alam Hayati dan Sumber Daya Alam Non Hayati. Untuk Pertambangan sendiri termasuk Sumber Daya Alam Non Hayati karena Sumber Dayanya berasal dari benda tak hidup (abiotik) .

Pertambangan merupakan sebagian atau seluruh tahapan dalam rangka penelitian, pengelolaan, dan pengusahaan mineral dan batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan serta kegiatan pasca tambang. Pada saat ini perkembangan industri pertambangan berkembang makin pesat dari tahun ke tahun, diikuti dengan kebutuhan bahan bakar yang semakin tinggi pula. Untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar tersebut manusia terus menggali sumber daya alam non hayati ini yang ada pada lapisan bumi yang dapat dimanfaatkan untuk menyejahterakan kehidupan rakyat.

Salah satu sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan saat ini adalah batubara. Batubara merupakan sumber daya alam dengan jumlah cadangan yang memadai serta cukup potensial di Indonesia. Batubara merupakan batuan sedimen yang terbentuk dari endapan organik tumbuh-tumbuhan yang sudah mengalami penimbunan dan pembusukan sejak beberapa juta tahun yang lalu. Batubara merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui karena

jika dipakai terus menerus lama kelamaan akan habis dengan sendirinya. Oleh karena itu, eksploitasi batubara harus dilakukan secara bijak agar dapat terus digunakan untuk kelangsungan hidup manusia.

PT. Pengembangan Investasi Riau (PIR) merupakan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) Provinsi Riau yang berpusat di Kota Pekanbaru, Riau. PT. Pengembangan Investasi Riau mempunyai beberapa Unit Bisnis salah satunya yaitu Bisnis Pertambangan Batubara yang telah memiliki Izin Usaha Pertambangan Operasi dan Produksi Bahan Galian Batubara yang terletak di Desa Pematang Benteng, Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Pada kegiatan penambangan batubara, PT. Pengembangan Investasi Riau (PIR) menggunakan sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode *open pit mining*, sedangkan untuk pembuangan *Overburden*nya dilakukan dengan metode *Backfilling Digging Method* yang berarti *Overburden* ditumpuk di bekas area yang telah ditambang.

Dari observasi yang telah penulis lakukan di PT. Pengembangan Investasi Riau, peneliti menemukan beberapa masalah yang sangat mengganggu yang berdampak dengan tidak tercapainya target produksi *Overburden* yang seharusnya. Target produksi pengupasan *Overburden* di PT. Pengembangan Investasi Riau adalah 60.000 BCM/bulan, sedangkan produksi pengupasan *Overburden* pada November 2020 yang tercapai hanya 44.360 BCM (17.780 BCM dari *Excavator* Kobelco SK480LC dan *Dump Truck* Quester CWE 370 yang bekerja di *fleet* tersebut). Masalah-masalah yang timbul di antaranya berhubungan dengan cuaca sebagai

konsekuensi dari sistem Tambang terbuka. Ketika terjadi hujan lebat, medan jalan di tambang menjadi sangat buruk dan becek Hal ini menyebabkan penambahan kerja alat yang seharusnya melakukan kegiatan pengupasan *overburden* menjadi penanganan *slippery* pada jalan angkut yang memiliki tekstur jalan seperti yang disebutkan di atas. Untuk penanganan *slippery* ini tentunya mempunyai waktu yang lama dalam penanganannya dan tentunya proses pertambangan berhenti total selama penanganan *slippery* yang berdampak dengan terhentinya produksi untuk sementara. Selain itu faktor lain yang membuat target produksi tidak tercapai adalah terjadinya pengurangan *shift* kerja yang awalnya 2 *shift* menjadi 1 *shift* jika kondisi cuaca tidak menentu, proses penambangan pada pengupasan *overburden* yang hanya 1 *fleet* saja yang berjalan dari seharusnya 2 *fleet* jika ada alat yang *breakdown* dan alat melakukan pekerjaan di material lain. Selain itu juga disebabkan juga oleh *loss time* yang disebabkan oleh pekerja yang ada di tambang itu sendiri.

Dari masalah yang terjadi di atas peneliti tertarik untuk mengangkat judul “Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Proses Pengupasan *Overburden* untuk Mencapai Target Produksi per Bulan pada Penambangan Batubara PT. Pengembangan Investasi Riau *Coal Mine Project* Desa Pematang Benteng Kecamatan Batang Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau”.

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam melakukan penelitian adalah:

1. Medan jalan yang sangat buruk ketika terjadi hujan sehingga mengganggu proses gali-muat.
2. Target produksi tidak mencapai target yang diharapkan karena berbagai kendala baik pada pengupasan *Overburden*.
3. Dikurangnya jam kerja perusahaan yang semula 2 *shift* menjadi 1 *shift* karena kondisi cuaca yang tidak menentu.
4. Jumlah *fleet* yang dilakukan operasi penambangan hanya 1 *Fleet* saja dari 2 *fleet* yang tersedia pada Pengupasan *Overburden* karena ada alat yang sedang *Breakdown*.
5. Adanya *losstime* yang diakibatkan oleh pekerja tambang yang ada di lapangan.

C. Batasan Masalah

Masalah-masalah yang dibahas dalam proposal ini adalah:

1. Penelitian dibatasi hanya pada Penambangan PT Pengembangan Investasi Riau.
2. Penelitian hanya dilakukan pada 1 *fleet* dan pada 1 *shift* kerja pada area Pengupasan *Overburden* .
3. Peralatan Gali-Muat dan Angkut hanya dibatasi pada *Excavator* Kobelco SK480LC (EE01) dan *Dump Truck* Quester CWE 370 yang bekerja pada *Fleet* Pengupasan *Overburden*.
4. Penelitian dititikberatkan pada optimalisasi kerja alat gali-muat dan alat angkut dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

5. Optimalisasi alat gali-muat dan alat angkut juga memperhitungkan biaya operasional yang digunakan sebagai perbandingan biaya yang dikeluarkan sebelum dan setelah alat dioptimalkan.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penulisan adalah:

1. Berapakah Produktivitas teoritis tanpa OEE, nilai OEE, Produktivitas berdasarkan OEE dan Biaya Operasional dari alat gali muat dan alat angkut sebelum alat dioptimalisasi?
2. Bagaimakah cara untuk mengoptimalkan kinerja dari *Excavator* dan *Dump Truck*?
3. Berapakah Produktivitas teoritis tanpa OEE, nilai OEE, Produktivitas berdasarkan OEE dan Biaya Operasional dari alat gali muat dan alat angkut setelah alat dioptimalisasi?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis data Produktivitas teoritis tanpa OEE, nilai OEE, Produktivitas berdasarkan OEE dan Biaya Operasional dari alat gali muat dan alat angkut sebelum alat dioptimalisasi.
2. Menganalisis cara untuk mengoptimalkan kinerja Alat Gali-Muat dan Alat Angkut
3. Menganalisis Produktivitas teoritis tanpa OEE, nilai OEE, Produktivitas berdasarkan OEE dan Biaya Operasional dari alat gali muat dan alat angkut setelah alat dioptimalisasi.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penulisan ini adalah:

1. Bagi Penulis

Meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam menganalisis suatu masalah serta dapat menuangkan ide-ide kritis dalam bentuk karya tulis ilmiah.

2. Bagi Mahasiswa

Dapat menjadi data dalam melakukan penelitian selanjutnya serta menjadi referensi penulisan.

3. Bagi Perusahaan

Penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat menjadi pertimbangan untuk mengoptimalkan fungsi dan kinerja alat gali-muat dan alat angkut pada proses penambangan sehingga tercapainya target produksi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Perhitungan produktivitas teoritis tanpa menggunakan rumus OEE menunjukkan bahwa produksi dari *Excavator* Kobelco SK480LC (EE01) hanya 18.610,10 bcm dan 9 DT Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91) totalnya adalah 12.598,46 bcm (tidak mencapai target karena rendahnya efisiensi kerja dari alat yang bersangkutan). Nilai OEE aktual dari *Excavator* Kobelco SK480LC (EE01) sangat rendah yaitu hanya 28,47% dengan hasil perhitungan produksinya sebesar 54.115,776 bcm. Sedangkan Nilai OEE aktual dari DT Quester CWE 370 berturut turut dari DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91 nilainya adalah 0,1014 (10,14%); 0,03871 (3,871%); 0,04685 (4,685%); 0,1522 (15,22%); 0,07107 (7,107%); 0,1096 (10,96%); 0,06127 (6,127%); 0,07326 (7,326%) dan 0,1308 (13,08%) dengan total hasil perhitungan produksinya adalah 31.092,336 bcm. Total Biaya operasional Pengupasan *Overburden* aktual per bulan adalah Rp 56.545.141,22.
2. Berdasarkan hasil analisis dari Diagram *Fishbone*, penyebab terjadinya *loss time Excavator* dan *Dump Truck* yang bekerja pada Pengupasan *Overburden* adalah karena faktor Lingkungan, Peralatan dan Faktor Manusia. Untuk mengoptimalkan kinerja alat, dilakukan perbaikan jam kerja dengan cara mengurangi *loss time* akibat Faktor Manusia dengan

metode toleransi standar terkecil sehingga meningkatkan efisiensi alat serta produktivitasnya.

3. Setelah perbaikan *delay time* dengan metode toleransi skala terkecil produksi *Excavator* Kobelco SK480LC (EE01) meningkat dari produksi sebelumnya menjadi 20.298,52 bcm dan untuk produksi DT Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91) totalnya produksinya meningkat menjadi 14.678,912 bcm . Nilai OEE *Excavator* Kobelco SK480LC (EE01) juga menjadi 29,72% dengan nilai produksi berdasarkan OEE adalah 56.491,776 bcm, sedangkan Nilai OEE DT Quester CWE 370 dengan kode alat DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91 secara berturut turut meningkat menjadi 0,1041 (10,41%); 0,03969 (3,969%); 0,04761 (4,761%); 0,1598 (15,98%); 0,07524 (7,524%); 0,1145 (11,45%); 0,06054 (6,054%); 0,0746 (7,46%) dan 0,1364 (13,64%) dengan total produksi berdasarkan OEE adalah 32.174,208 bcm. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai OEE *Excavator* Kobelco SK480LC (EE01) dan 9 DT Quester CWE 370 (DT78, DT81, DT84, DT85, DT86, DT87, DT89, DT90 dan DT91) setelah perbaikan pun masih jauh dari standar OEE kelas dunia, sehingga masih ada ruang untuk *improvement*. Lalu untuk total biaya operasional per bulan pada pengupasan *overburden* setelah perbaikan adalah Rp 58.922.538,31.

B. Saran

1. Agar produksi lebih optimal, sebaiknya kedisiplinan pekerja agar lebih ditingkatkan lagi untuk mengurangi *loss time*.

2. Untuk meningkatkan efisiensi kerja alat, sebaiknya fokuskan kerja alat pada satu jenis pekerjaan saja, jika kondisi tidak terlalu *urgent*.
3. Untuk meminimalisir adanya debu pada saat cuaca panas dapat dilakukan penyiraman secara berkala dengan membeli/sewa *water truck* yang baru agar tidak membahayakan keselamatan pekerja yang ada di tambang, tentunya dengan melakukan analisis kelayakan ekonomi terlebih dahulu.
4. Tetap utamakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) selama bekerja di lokasi pertambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi Ramandha, dkk. 2020. *Pelaksanaan Total Productive Maintenance Terhadap Kinerja Bucket Wheel Excavator Melalui Cause Effect Diagram (Studi Kasus pada PT Bukit Asam, Tbk)*. Bina Darma Conference on Engineering Science. 340-354.
- Anonim. 2007. *Specification and Application Handbook 28th Edition*. Japan: Komatsu Ltd
- Anonim. 2020. *Data Bagian Produksi PT PIR*. Peranap: PT. Pengembangan Investasi Riau
- Anonim. 2020. *Laporan OB dan Coal Getting PT. PIR Revisi Tahun 2020*. Peranap: PT. Pengembangan Investasi Riau
- Anonim. 2020. *Laporan Studi Kelayakan Tambang PT PIR (Revisi I) 2020*. Peranap: PT. Pengembangan Investasi Riau
- Anonim. 2009. *UU No 4 Tahun 2009*
- Choudhary, R.P. 2015. *Optimization of load-haul-dump mining system by OEE and match factor for surface mining*. International Journal of Applied Engineering and Technology. 5(2). 96-102.
- Darmansya, N. (1998). *Pemindahan Tanah Mekanis Dan Alat Berat*. Sumatera Selatan: Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
- Gasperz, V dan Fontana, A. 2011. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries, Waste Elimination and Continous Cost Reduction, Edisi Kedua*. Bogor: Vinchristo Production.
- Hartono, W. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanik (Alat-alat Berat)*. Jawa Tengah: Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) UNS UPT Penerbitan dan Pencetakan UNS (UNS Press).
- Heri M, dkk. 2014. *Perencanaan Produktivitas Kerja dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone di Perusahaan Percetakan Kemasan PT. X*. Jurnal Teknik Industri HEURISTIC. 11(1), 27-46.
- Ishikawa, Kaoru. 1976. *Guide to Quality Control*. Tokyo: Asian Productivity Organization.