

TUGAS AKHIR

ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN SIX BIG LOSSES MESIN RAW MILL (5R1) DI PT. XYZ

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Gelar Sarjana
Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta

Oleh:

BENTAR ANANTA GUSTAMA
NPM: 1810017311055



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

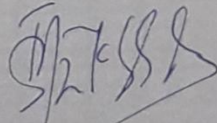
**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* DAN *SIX BIG LOSSES* MESIN *RAW MILL (5R1)* DI PT. XYZ

Oleh:

BENTAR ANANTA GUSTAMA
NPM: 1810017311055

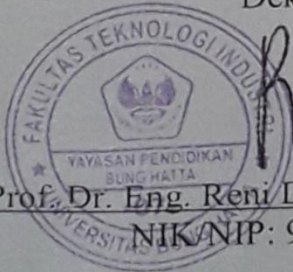
Disetujui Oleh:
Pembimbing



(Inna Kholidasari, S.T., M.T., Ph.D)
NIK/NIP:200207527

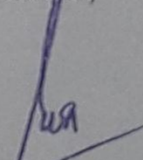
Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



(Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.)
NIK/NIP: 990500496

Jurusan Teknik Industri
Ketua,



(Eva Suryani, S.T., M.T.)
NIK: 971100371

BIODATA



DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Bentar Ananta Gustama
Tempat/Tanggal Lahir : Wonogiri/ 15 Agustus 1998
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat Tetap :Jln. Dr. Moro no 1, Kec Matur,
Kab. Agam,
Sumatera Barat, Indonesia.
Telp. : 0852-1163-2396
E-Mail : anantben01@gmail.com
Nama Orang Tua : Tarjo
Pekerjaan : Wirausaha
Alamat : Jln. Gajah Mada Dalam no 77, Nanggalo, Kota
Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD Negeri 05 Jatiasih, Bekasi
SMP : MTsN Matur
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN Agam Cendekia
Perguruan Tinggi : Universitas Bung Hatta

KERJA PRAKTEK

Judul : Implementasi *Cost Insurance And Freight* (Cif) dan *Free On Board* (Fob) Pada Komoditi Ekspor Indonesia: Studi Kasus Komoditi Kayu Manis (*Cinnamon*) Di Pt. Cassia Co-Op.
Tempat Kerja Praktek : PT. Cassia Co-op
Tanggal Kerja Praktek : 26 Juli 2021- 10 September 2021
Tanggal Seminar : 30 Desember 2021

TUGAS AKHIR

Judul : Analisis *Overall Equipment Effectiveness* dan *Six Big Losses* Mesin *Raw Mill* (5R1) di PT. XYZ
Tempat Penelitian : PT. XYZ
Tanggal Seminar : 26 Juli 2022

Padang, 28 Juli 2022

Penulis

(Bentar Ananta Gustama)
NPM : 1810017311055

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bentar Ananta Gustama

NPM : 1810017311055

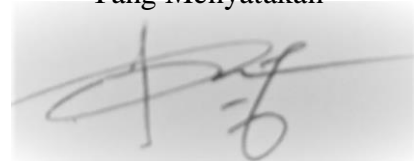
Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “***Analisis Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses Mesin Raw Mill (5R1) di PT. XYZ***” merupakan hasil penelitian saya kecuali untuk rujukan dari referensi seperti yang dikutip dalam Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini tidak pernah diajukan pada universitas lain ataupun pada gelar sarjana yang lain.

Demikianlah surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tempat: Padang

Tanggal: 28 Juli 2022

Yang Menyatakan



(Bentar Ananta Gustama)

PERNYATAAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Pembimbing:

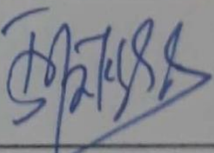
Nama : Inna Kholidasari, S.T., M.T., Ph.D.

NIK : 200207527

Menyatakan bahwa Kami telah membaca Tugas Akhir dengan judul "**ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN SIX BIG LOSSES MESIN RAW MILL (5R1) DI PT. XYZ**". Dalam penilaian Kami, Tugas Akhir ini telah memenuhi kelayakan dalam hal ruang lingkup dan kualitas untuk menjadi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST).

Dinyatakan di : Padang

Tanggal : 28 Juli 2022

Pembimbing	Tanda Tangan
Nama : Inna Kholidasari, S.T., M.T., Ph.D NIK : 200207527	

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri semen dengan bahan baku utama berupa batu kapur. Mesin *raw mill* merupakan mesin yang digunakan untuk mencampur, menggiling, dan mengeringkan bahan baku utama (*raw mix*) yang digunakan dalam proses produksi semen. Terlihat bahwa sering terjadi kerusakan pada mesin *raw mill* 5R1 tahun 2021, hal ini ditunjukkan dengan adanya *downtime*, penurunan kecepatan produksi mesin, dan produk-produk yang tidak sesuai standard yang telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan mengetahui tingkat efektivitas mesin *raw mill* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), mengidentifikasi faktor *six big losses* dengan menggunakan diagram pareto dan memberikan usulan perbaikan sub masalah sesuai dengan diagram *fishbone* untuk meningkatkan tingkat efektivitas mesin. Dari hasil penelitian, OEE mesin *raw mill* mencapai rata-rata 65,71%, dan masih berada di bawah nilai OEE ideal (85%). Usulan perbaikan yang direkomendasikan meliputi eliminasi *six big losses* berupa memperbaiki dan mengganti mesin, mengontrol kualitas material, memberikan pelatihan operator, memperbaiki metode kerja, membersihkan area lingkungan dan mengevaluasi untuk meningkatkan kemampuan *maintenance* dan operasional.

Keyword : OEE, *Six Big Losses*, Diagram *Fishbone*.

ABSTRACT

PT. XYZ is one of the companies engaged in the cement industry with the main raw material in the form of limestone. Raw mill machine is a machine used to mix, grind, and dry the main raw materials (raw mix) used in the cement production process. It can be seen that there is often damage to the 5R1 raw mill machine in 2021, this is indicated by downtime, a decrease in machine production speed, and products that do not meet the established standards. This study aims to measure and determine the effectiveness of the raw mill machine using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, identify the six big losses factor using the Pareto diagram and provide suggestions for sub-problem improvements in accordance with the fishbone diagram to increase the level of machine effectiveness. From the results of the study, the OEE of raw mill machines reached an average of 65.71%, and is still below the ideal OEE value (85%). The recommended improvements include the elimination of six big losses in the form of repairing and replacing machines, controlling material quality, providing operator training, improving work methods, cleaning environmental areas and evaluating to improve maintenance and operational capabilities.

Keyword : OEE, Six Big Losses, Fishbone Diagram.

KATA PENGANTAR

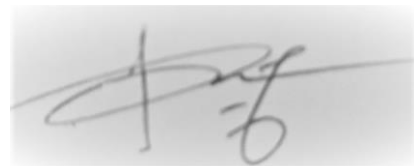
Alhamdulillah rabbil'alamin, rasa puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas semua nikmat yang telah diberikannya sehingga pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan laporan telah selesai dilaksanakan. Shalawat dan salam juga penulis sampaikan kepada junjungan semesta alam, pemimpin segala umat yakni nabi besar Muhammad SAW.

Dalam penulisan dan penyusunan laporan ini, penulis sebelumnya memohon maaf apabila dalam penyusunannya terjadi kesalahan dan kekurangan. Baik kata atau kalimat yang tidak sesuai dengan kaedah yang baik dan benar, sehingga laporan ini menjadi kurang sempurna.

Tugas Akhir ini adalah suatu pengalaman yang mengesankan dengan banyaknya suka dan duka yang telah dijalani, serta ini adalah laporan Tugas Akhir di PT. XYZ yang dibuat selama melaksanakan Magang PMMB.

Akhir kata kami sebagai penulis mengucapkan terimakasih atas perhatiannya dan semua kritik serta saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini, akan penulis terima dengan senang hati. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Amiiin.

Padang, 28 Juli 2022



Penulis

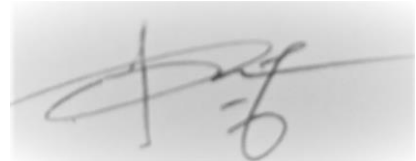
UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas semua nikmat yang telah diberikan sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di PT. XYZ pada unit Pengendalian Operasi dan *Overhaul* sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Ar-Rahman, Ar-Rahim.
2. Kedua orang tua yang selalu menjadi penyemangat dan motivasi setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan.
3. Ibu Eva Suryani S.T. M.T selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Bung Hatta.
4. Ibu Inna Kholidasari, S.T., M.T., PhD selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta atas bimbingan, nasehat dan masukan selama penulis melaksanakan kegiatan dan penulisan laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Ridwan Muchtar, S. T., M.T selaku kepala unit Manajemen Energi PT. XYZ.
6. Bapak Jufrianton, selaku staff Manajemen Energi PT. XYZ.
7. Fakhrozi Ahmad Rizky, S.T selaku Pembimbing Lapangan Tugas Akhir.
8. Tim Administrasi dan Produksi dan seluruh staf dan karyawan PT. XYZ.
9. Kawan-kawan “Einstein” yang telah banyak membantu dan memberikan masukan terhadap penyelesaian laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Padang, 28 Juli 2022

A rectangular box containing a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be the initials 'A. S.' followed by a flourish.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
BIODATA	
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PEMBIMBING	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR	
UCAPAN TERIMA KASIH	
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Defenisi <i>Maintenance</i>	6
2.1.1 <i>Predictive Maintenance</i>	6
2.1.2 <i>Pemeliharaan Pencegahan (Preventive Maintenance)</i>	7
2.1.3 <i>Corrective atau Breakdown Maintenance</i>	7
2.1.4 <i>Hazard Rate</i>	8
2.2 <i>Total Productive Maintenance</i>	8
2.3 Istilah Dalam Perawatan	10
2.3.1 <i>Inspection (inspeksi)</i>	10
2.3.2 <i>Repair (perbaikan)</i>	10
2.3.3 <i>Overhaul (perbaikan menyeluruh)</i>	10
2.3.4 <i>Replacement (penggantian)</i>	11
2.4 Tujuan <i>Maintenance</i>	11
2.5 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	11

2.5.1	<i>Availability</i>	12
2.5.2	<i>Performance Efficiency</i>	12
2.5.3	<i>Rate of Quality</i>	12
2.6	<i>Six Big Losses</i>	12
2.6.1	<i>Breakdown Losses</i>	13
2.6.2	<i>Setup and Adjustment Losses</i>	13
2.6.3	<i>Idling and Minor Stoppage Losses</i>	13
2.6.4	<i>Reduced Speed Losses</i>	13
2.6.5	<i>Quality Defect and Rework Losses</i>	13
2.6.6	<i>Start-up Losses</i>	14
2.7	Diagram Pareto	14
2.8	Diagram <i>Fishbone</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		16
3.1	Penentuan Permasalahan dan Tujuan Penelitian	16
3.1	Pengumpulan Data.....	17
3.2.1	<i>Data Jam Kerja Mesin</i>	17
3.2.2	<i>Data Downtime Mesin</i>	17
3.2.3	<i>Data Waktu dan Produksi Mesin</i>	17
3.2.4	<i>Data Waktu Perbaikan Mesin</i>	17
3.2.5	<i>Data Jumlah Produksi Raw mix</i>	18
3.3	Pengolahan Data.....	18
3.3.1	<i>Perhitungan Availability</i>	18
3.3.2	<i>Perhitungan Performance</i>	18
3.3.3	<i>Perhitungan Rate of Quality</i>	19
3.3.4	<i>Perhitungan Six Big Losses</i>	19
3.3.5	<i>Perhitungan Equipment Failure Loss</i>	19
3.3.6	<i>Perhitungan Setup and Adjustment Loss</i>	20
3.3.7	<i>Perhitungan Idling and Minor Stoppages Loss</i>	20
3.3.8	<i>Perhitungan Reduced Speed Loss</i>	20
3.3.9	<i>Perhitungan Reduced Yield Loss</i>	20
3.3.10	<i>Perhitungan Rework Loss</i>	21
3.4	Tahap Diagram Pareto	21
3.5	Tahap Diagram <i>Fishbone</i>	22
3.6	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	22

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	26
4.1 Pengumpulan Data.....	26
4.2 Pengolahan Data.....	27
4.2.1 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	35
4.2.2 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	39
4.2.2.1 <i>Downtime Losses</i>	39
4.2.2.2 <i>Speed Losses</i>	42
4.2.2.3 <i>Defect Losses</i>	44
4.2.3 <i>Diagram Pareto</i>	47
4.2.4 <i>Diagram Sebab Akibat atau Fishbone</i>	48
 BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	 51
5.1 Analisa Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	51
5.2 Analisa Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	52
5.3 Analisa Diagram Sebab Akibat	52
5.4 Evaluasi atau Usulan Pemecahan Masalah	54
5.4.1 <i>Mengeliminasi Six Big Losses</i>	54
 BAB VI PENUTUP	 56
6.1 Kesimpulan.....	56
6.1 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rekapitulasi <i>Downtime</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1)	26
Tabel 4.2 Rekapitulasi Waktu <i>Maintenance</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	27
Tabel 4.3 Rekapitulasi Produksi Aktual Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	27
Tabel 4.4 Durasi Waktu Kerusakan Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1	28
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Availability</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	35
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1)	36
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Rate of Quality Product</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	37
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1) .	39
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Total Breakdown Time</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	40
Tabel 4.10 <i>Equipment Failure Loss</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1)	40
Tabel 4.11 Persentase <i>Set-Up and Adjustment</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1)	41
Tabel 4.12 Persentase <i>Idling and Minor Stoppages</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	43
Tabel 4.13 Persentase <i>Reduced Speed Losses</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1)	44
Tabel 4.14 Persentase <i>rework Losses</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	44
Tabel 4.15 Persentase <i>Yield/ Scrap Losses</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	45
Tabel 4.15 Persentase Faktor <i>Six Big Losses</i> Mesin <i>Raw Mill</i> (5R1).....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Laju Kerusakan	8
Gambar 2.2 Diagram Pareto	15
Gambar 2.3 Diagram <i>Fishbone</i>	15
Gambar 3.1 Flowchart.....	23
Gambar 3.1 Flowchart (lanjutan).....	24
Gambar 4.1 Grafik <i>Availability</i> Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1 Periode Januari 2021- Desember 2021	36
Gambar 4.2 Grafik <i>Performance Efficiency</i> Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1 Periode Januari 2021-Desember 2021	37
Gambar 4.3 Grafik Rate of Quality Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1 Periode Januari 2021- Desember 2021	38
Gambar 4.4 Grafik OEE Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1 Periode Januari 2021-Desember 2021.....	39
Gambar 4.5 Interface Kontrol Operasi Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1.....	42
Gambar 4.6 Perbandingan OEE dan <i>Six Big Losses</i>	46
Gambar 4.7 Histogram Persentase <i>Six Big Losses</i>	46
Gambar 4.8 Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i> pada mesin <i>Raw Mill</i> 5R1	47
Gambar 4.9 Equipment Failure Dominan Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1	48
Gambar 4.10 Diagram <i>Fishbone</i> Vibrasi Maksimal Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1	49
Gambar 4.11 Diagram <i>Fishbone</i> Tyre 3 Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1 Aus dan Pecah	50
Gambar 4.12 Diagram <i>Fishbone</i> Reduced Speed Losses Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1 ...	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data <i>Downtime</i> Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1	61
Lampiran 2. Data <i>Maintenance</i> Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1	66
Lampiran 3. Data Produksi Mesin <i>Raw Mill</i> 5R1	67