

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK MENINGKATKAN NILAI EFEKTIFITAS MESIN CAST ON STRAP LINE 4 MCB VRLA DI PERUSAHAAN BATTERY KARAWANG

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh:

Nama : Achmad Dandy Pahlevi
NIM : 41617110125

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Achmad Dandy Pahlevi
N.I.M : 41617110125
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERHITUNGAN OVERALL
EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK
MENINGKATKAN NILAI EFEKTIFITAS MESIN
CAST ON STRAP LINE 4 MCB VRLA DI
PERUSAHAAN BATTERY KARAWANG

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau peinjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan.

Penulis,



Achmad Dandy Pahlevi

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK MENINGKATKAN NILAI EFEKTIFITAS MESIN CAST ON STRAP LINE 4 MCB VRLA DI PERUSAHAAN BATTERY KARAWANG



Disusun oleh:

Nama : Achmad Dandy Pahlevi

NIM : 41617110125

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing

(Aulia Naro, ST, M.Si)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Prodi Teknik Industri

(Dr. Alfa Firdaus, ST, MT)

ABSTRAK

Dalam mempertahankan mutu dan meningkatkan produktivitas, salah satu faktor penting yang harus diperhatikan adalah masalah perawatan mesin (*maintenance*) dan fasilitas produksi. Berkaitan dengan hal tersebut, maka pihak yang menangani masalah perawatan harus mampu menemukan sistem perawatan yang paling baik untuk dapat meminimasi jumlah breakdown mesin dan biaya perbaikan atau perawatan mesin yang dikeluarkan. Line MCB VRLA merupakan Line produksi yang menghasilkan produk Battery untuk motor. Pada produksi MCB VRLA terdapat 11 Line Produksi. Penelitian ini hanya difokuskan kepada Mesin Cast On Strap (COS) pada Line 4 dikeranakan Mesin tersebut memiliki waktu Breakdown tertinggi selama tahun 2019. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung nilai keefektifitas mesin COS di Line 4 MCB VRLA, mengetahui Losses tertinggi pada mesin tersebut serta merekomendasikan upaya apa saja yang dilakukan untuk meningkatkan keefektifitasannya. Metode yang digunakan adalah *Overall Equipment Effectiveness*, dan *Six Big losses*. Dan untuk pemecahan masalah menggunakan metode *FMEA*, dan *5 Why Analysis*. Setelah dilakukan penelitian, diperoleh nilai rata-rata *Overall Equipment Effectiveness* dari mesin COS Line 4 adalah sebesar 74,1%. Hasil ini masih jauh dari standar *world class* yaitu 85%. Diketahui bahwa *losses* terbesar yang menyebabkan rendahnya nilai *OEE* ini adalah *Equipment Failure losses* yaitu sebesar 49% dari keseluruhan *losses*. Diketahui yang menyebabkan besarnya *losses* tersebut adalah *Heater Short Body*. Faktor utama terjadinya *Heater Short Body* yaitu karna Heater dinyalakan terus menerus dan juga mesin COS yang sudah tua. Untuk mengurangi kerugian tersebut perusahaan harus melakukan pemeliharaan sesuai dengan jadwal *maintenance* yang sudah ada. Perusahaan juga memberi pemahaman target produksi kepada pekerja guna membangun motivasi pekerja. Kemudian perusahaan harus melakukan Pengadaan mesin baru untuk meningkatkan keefektifitas mesin.

Kata kunci : Overall Equipment Effectiveness, Total Productive Maintenance, Failure Mode Effect Analysis, 5 Why Analysis

ABSTRACT

In maintaining quality and increasing productivity, one of the important factors that must be considered is the issue of machine maintenance (maintenance) and production facilities. In this regard, the section who handles maintenance problems must be able to find the best maintenance system to be able to minimize the number of machine breakdowns and the costs of repairing or maintaining machines. MCB VRLA line is a production line that produces battery products for motorcycles. In the production of MCB VRLA there are 12 Production Lines. This research is only focused on the Cast On Strap (COS) Machine on Line 4 because the machine has the highest Breakdown time during 2019. The purpose of this research is to calculate the effectiveness value of the COS machine on Line 4 MCB VRLA, find out the highest Losses on the machine and recommends what efforts are made to increase its effectiveness. The method used is Overall Equipment Effectiveness, and Six Big losses. And for problem solving using FMEA method, and 5 Why Analysis. After doing research, the average value of Overall Equipment Effectiveness of the COS Line 4 machine is 74.1%. This result is still far from the world class standard, which is 85%. It is known that the biggest losses that cause the low OEE value are Equipment Failure losses of 49% of the total losses. It is known that the cause of the large losses is the Heater Short Body. The main factor for the occurrence of Heater Short Body is because the Heater is turned on continuously and also the COS machine is old. To reduce these losses the company must carry out maintenance in accordance with the existing maintenance schedule. The company also provides workers with an understanding of production targets in order to build employee motivation. Then the company must procure new machines to increase the effectiveness of the machines.

Keywords : *Overall Equipment Effectiveness, Total Productive Maintenance, Six Big Losses, Maintenance*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir serta dapat menyelesaikan tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan apa yang telah penulis lakukan di sebuah Perusahaan Battery Karawang di mulai dari Oktober 2020 sampai dengan Maret 2021. Tugas Akhir yang diberi judul “ANALISIS PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK MENINGKATKAN NILAI EFEKTIFITAS MESIN CAST ON STRAP LINE 4 MCB VRLA DI PERUSAHAAN BATTERY KARAWANG” ini dibuat guna melengkapi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi bimbingan terutama kepada :

1. Dr. Alfa Firdaus, ST, MT. selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Industri Universitas Mercu Buana
2. Aulia Naro, ST, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan waktu, bimbingan dan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bpk. Nur Udin selaku Kasubsie Department Maintenance & Utility dan juga sebagai pembimbing yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan observasi dan juga selalu memberikan saran untuk pembuatan laporan ini di Perusahaan Battery Karawang.
4. Untuk orang tua dan keluarga tercinta. Terima kasih atas segala doa dan dukungannya.

5. Seluruh Staff Dosen Program Perkuliahan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana khususnya Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan bekal ilmu dalam penyusunan laporan ini.
6. Untuk seluruh rekan-rekan Universitas Mercu Buana Jurusan Teknik Industri dan semua yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga apa yang telah dikerjakan dalam Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya dilingkungan Fakultas Teknik Industri Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu nasehat, saran, dan kritik yang membangun untuk menambah kesempurnaan Tugas Akhir ini.



Jakarta, 11 Maret 2021

U N I V E R S I T A S Achmad Dandy Pahlevi
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Penelitian	5
1.5. Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Konsep dan Teori	7
2.1.1.Perawatan.....	7
2.1.2.Total Productive Maintenance	9
2.1.3.Overall Equipment Effeciveness	13
2.1.4.Alat Pemecahan Masalah.....	16
2.2. Penelitian Terdahulu.....	21
2.3. Kerangka Pemikiran	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1. Jenis Penelitian	28
3.2. Jenis Data dan Informasi	30

3.3.	Metode Pengumpulan Data	31
3.4.	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	32
3.5.	Langkah-Langkah Penelitian.....	32
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		34
4.1.	Pengumpulan data	34
4.1.1.	Proses Produksi.....	34
4.1.2.	Proses Pengoperasian Mesin Cast On Strap	36
4.1.3.	Downtime Pada Mesin Cast On Strap	38
4.1.4.	Data Maintenance	39
4.2.	Pengolahan data.....	44
4.2.1.	Pengukuran Nilai Availability Ratio.....	44
4.2.2.	Pengukuran Nilai Performance Ratio	45
4.2.3.	Pengukuran Nilai Quality Ratio.....	47
4.2.4.	Pengukuran Nilai OEE.....	48
4.2.5.	Pengukuran Nilai Losses	49
4.2.5.1.	Equipment Failure Losses	49
4.2.5.2.	Setup & Adjustment Losses	50
4.2.5.3.	Reduced Speed Losses	51
4.2.5.4.	Idling and Minor Stoppages Losses	52
4.2.5.5.	Defect Losses	53
4.2.5.6.	Rework Losses	54
4.2.6.	Failure Mode And Failure Effect Analysis.....	55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		57
5.1.	Hasil Penelitian.....	57
5.1.1.	Analisis Availability Ratio	58
5.1.2.	Analisis Performance Ratio	59
5.1.3.	Analisis Quality Ratio.....	60
5.1.4.	Analisis Overall Equipment Effectiveness	61
5.1.5.	Analisis Six Big Losses	62
5.2.	Pembahasan	63

5.2.1.Usulan Perbaikan	63
5.2.2.Analisa 5 Why dan Usulan Perbaikan	66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	68
6.1. Kesimpulan.....	68
6.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel Standar World Class OEE.....	13
Tabel 2. 2. Tahapan dalam pembuatan FMEA	17
Tabel 2. 3. Penelitian terdahulu mengenai Total Productive Maintenance.....	22
Tabel 4. 1. Loading Time bulan Oktober-Desember 2020	40
Tabel 4. 2. Downtime bulan Oktober – Desember 2020.....	41
Tabel 4. 3. Output bulan Oktober – Desember 2020	42
Tabel 4. 4. Target bulan Oktober – Desember 2020	43
Tabel 4. 5. Operating Time Bulan Oktober – Desember 2020	43
Tabel 4. 6. Availability Ratio Bulan Oktober – Desember 2020	44
Tabel 4. 7. Performance Ratio bulan Oktober – Desember 2020	45
Tabel 4. 8. Quality Ratio bulan Oktober – Desember 2020.....	47
Tabel 4. 9. Tabel OEE bulan Oktober – Desember 2020.....	48
Tabel 4. 10. Perhitungan Equipment Failure Losses.....	49
Tabel 4. 11. Perhitungan Setup & Adjustment Losses.....	50
Tabel 4. 12. Perhitungan Reduced Speed Losses.....	51
Tabel 4. 13. Perhitungan Idling & Minor Stoppage Losses.....	52
Tabel 4. 14. Perhitungan Defect Losses.....	53
Tabel 4. 15. Perhitungan Rework Losses.....	54
Tabel 4. 16. Failure Mode And Failure Effect Mesin COS	55
Tabel 5. 1. Standar Nilai OEE.....	56
Tabel 5. 2. Akumulasi Six Big Losses	61
Tabel 5. 3. Rekapitulasi Nilai RPN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Pareto Jumlah Breakdown Setiap Mesin di Line MCB VRLA 2019	2
Gambar 1. 2. Pareto Jumlah Breakdown Mesin COS 2019.....	3
Gambar 2. 1. Pilar- Pilar TPM	10
Gambar 2. 2. Contoh 5 Why Analysis	21
Gambar 2. 3. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	27
Gambar 3. 1. Flowchart Penelitian.....	33
Gambar 4. 1. Alur Produksi	35
Gambar 4. 2. Proses Peleburan Mold di Pot COS.....	37
Gambar 4. 3. Proses Mold ketika sudah berisi timah.....	37
Gambar 4. 4. Proses Mold dan Cassete sudah menyatu.....	38
Gambar 4. 5. Grafik Nilai Availability Ratio Bulan Oktober – Desember 2020..	45
Gambar 4. 6. Grafik Nilai Performance Ratio bulan Oktober – Desember 2020 .	46
Gambar 4. 7. Grafik Nilai Quality Ratio bulan Oktober – Desember 2020.....	47
Gambar 4. 8. Grafik nilai OEE bulan Oktober – Desember 2020	48
Gambar 5. 1. Grafik hasil Availability bulan Oktober - Desember 2020	57
Gambar 5. 2. Grafik hasil Performance bulan Oktober – Desember 2020	58
Gambar 5. 3. Grafik Hasil Quality bulan Oktober – Desember 2020.....	59
Gambar 5. 4. Grafik Overall Equipment Effectiveness bulan Oktober – Desember 2020.....	60
Gambar 5. 5. Diagram Pareto Six Big Losses.....	62
Gambar 5. 6. Pareto Failure Cause FMEA	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Nilai Sidang TA 30 Juni 2021.....	73
Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian	74
Lampiran 3. Kartu Asistensi Tugas Akhir.	75

