

**USULAN PERBAIKAN MESIN *VACUUM FILTER BELT* MENGGUNAKAN METODE (OEE) *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*, DAN (FMEA) *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS*
(STUDI KASUS PADA PT.AC)**

SKRIPSI

Oleh :

HERDIAN ARIF WIJAYA

201710215002



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

**USULAN PERBAIKAN MESIN *VACUUM FILTER*
BELT MENGGUNAKAN METODE (OEE) *OVERALL*
EQUIPMENT EFFECTIVENESS, DAN (FMEA)
FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS
(STUDI KASUS PADA PT.AC)**

SKRIPSI

Oleh :

HERDIAN ARIF WIJAYA

201710215002



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Mesin *Vacuum Filter Belt*
Menggunakan Metode (OEE) *Overall Equipment Effectiveness*, dan (FMEA) *Failure Mode Effect Analysis* (Studi Kasus Pada PT.AC)

Nama Mahasiswa : Herdian Arif Wijaya

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215002

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Februari 2022

Bekasi, 20 Januari 2022

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Drs. Solihin, M.T
NIDN: 0320066605

Pembimbing II

Helena Sitorus, S.T., M.T
NIDN: 0330117308

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Mesin *Vacuum Filter Belt* Menggunakan Metode (OEE) *Overall Equipment Effectiveness*, dan (FMEA) *Failure Mode Effect Analysis* (Studi Kasus Pada PT.AC)

Nama Mahasiswa : Herdian Arif Wijaya

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215002

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Februari 2022

Bekasi, 07 Februari 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ahmad Fauzan, S.T., M.T

NIDN : 0318019102

Penguji I : Agustinus Yunan Pribadi, S.S.T., M.T., CIQaR

NIDN : 0312088520

Penguji II : Drs. Solihin, M.T

NIDN : 0320066605

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T

NIDN: 0309098501

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M

NIDN: 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penelitian saya yang berjudul,

“Usulan Perbaikan Mesin *Vacuum Filter Belt* Menggunakan Metode (OEE) *Overall Equipment Effectiveness*, dan (FMEA) *Failure Mode Effect Analysis* (Studi Kasus Pada PT.AC)”

Ini adalah hasil penelitian saya sendiri tidak termasuk bahan penulisan dari orang lain. Kecuali kata kutipan-kutipan untuk gambaran yang dimana sudah jelas sumbernya dan sesuai dengan aturan penyusunan penelitian.

Jika di kemudian hari terdapat kecurangan dalam penelitian ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang sesuai dengan ketentuan yang ada.

Saya mengizinkan skripsi ini untuk dipinjam dan disalin melalui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya menyetujui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan makalah yang berbentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 07 Februari 2022

Pembuat pernyataan



Herdian Arif Wijaya

201710215002

ABSTRAK

Herdian Arif Wijaya. 201710215002. Usulan Perbaikan Mesin *Vacuum Filter Belt* Menggunakan Metode (OEE) *Overall Equipment Effectiveness*, dan (FMEA) *Failure Mode Effect Analysis* (Studi Kasus Pada PT.AC).

PT.AC merupakan suatu perusahaan yang memproduksi bahan kimia adiktif CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). produk ini adalah zat aditif yang merupakan senyawa mudah larut di dalam air yang memiliki fungsi kegunaan sangat beragam diantaranya adalah industri pangan, farmasi, kosmetik, kertas, tekstil, keramik, serta pengeboran minyak. Perusahaan ini memiliki sebuah mesin *vacuum filter belt* dimana mesin ini digunakan sebagai alat memisahkan CMC yang masih mengandung etanol. Diketahui perusahaan ini menghasilkan produk yang banyak namun pencapaian produksinya belum maksimal dari target yang ditetapkan yaitu sebanyak 95% dikarenakan banyaknya CMC yang masih mengandung etanol dan hal itu tidak sesuai dengan spesifikasi produk. pada mesin *vacuum filter* mengalami jumlah *Breakdown* yang tinggi sehingga tingkat produktifitasnya selalu tidak mencapai target produksi. Untuk mengukur tingkat produktifitas dilakukan analisa *Overall Effectiveness Equipment* (OEE) dengan hasil pada *vacuum filter belt* 71,62%, yang mana hasil ini masih di bawah standar yang dikemukakan oleh Nakajima yaitu 85%. Untuk mengetahui penyebab rendahnya efektifitas pada mesin tersebut dilakukan analisa dengan menggunakan *Six Big Losses*, serta analisa FMEA. Dari hasil analisa menunjukan bahwa nilai *Equipment Failure* adalah faktor utama penyebab menurunnya tingkat efektifitas pada mesin. Dengan teratasinya permasalahan yang ditemukan maka efektifitas kinerja mesin akan meningkat dan nilai perkiraan OEE setelah perbaikan mendapatkan nilai 86,62%.

Kata Kunci: *Overall Effectiveness Equipment* (OEE), *Six Big Losses*, *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), *Mesin Vacuum Filter Belt*, *Carboxymethyl Cellulose* (CMC).

ABSTRACT

Herdian Arif Wijaya. 201710215002. *Proposed Repair of Vacuum Filter Belt Machine Using (OEE) Overall Equipment Effectiveness Method, and (FMEA) Failure Mode Effect Analysis (Case Study at PT.AC).*

PT. AC is a company that produces additive chemicals CMC (Carboxymethyl Cellulose). This product is an additive which is an easily soluble compound in water that has a very diverse function, including the food, pharmaceutical, cosmetic, paper, textile, ceramics, and oil drilling industries. This company has a vacuum filter belt machine where this machine is used as a means to separate CMC which still contains ethanol. It is known that this company produces a large number of products, but its production achievement has not been maximized from the set target, which is as much as 95% due to the large amount of CMC that still contains ethanol and it is not in accordance with the product specifications. the vacuum filter machine experiences a high number of breakdowns so that the productivity level always does not reach the production target. To measure the productivity level, an Overall Effectiveness Equipment (OEE) analysis was carried out with the results on the vacuum filter belt of 71,62%, which is still below the standard proposed by Nakajima, which is 85%. To find out the cause of the low effectiveness of the machine, an analysis was carried out using Six Big Losses, as well as FMEA analysis. From the analysis results show that the value of Equipment Failure is the main factor causing the decrease in the effectiveness of the machine. By solving the problems found, the effectiveness of engine performance will increase and the estimated value of OEE after repairs gets a value of 86,62 %.

Keywords: Overall Effectiveness Equipment (OEE), Six Big Losses, Failure Mode Effect Analysis (FMEA), Machine Vacuum Filter Belt, Carboxymethyl Cellulose (CMC).

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Herdian Arif Wijaya

NPM : 201710215002

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya yang berjudul: “Usulan Perbaikan Mesin *Vacuum Filter Belt* Menggunakan Metode (OEE) *Overall Equipment Effectiveness*, dan (FMEA) *Failure Mode Effect Analysis* (Studi Kasus Pada PT.AC)”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Lisensi non-eksklusif, bebas royalti ini memberikan hak kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan, mengirimkan, mengelolanya dalam bentuk database, mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Bekasi, 07 Februari 2022
Yang membuat pernyataan,



Herdian Arif Wijaya
201710215002

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami ucapkan kehadiran Tuhan Maha Esa serta Tuhan Semesta Alam Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia Nya terhadap kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI guna memenuhi persyaratan kelulusan Stúdi Strata 1 (S1) Teknik Industri, Fakultas teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis ingin memberikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak terkait:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn), Dr. Bambang Karsono, S.H., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. Selakui Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Yuri Delano Regent Montororing, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik.
4. Bapak Drs. Solihin MT selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Helena Sitorus, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
6. Kedua Orang Tua saya, Ibu dan Bapak beserta Kakak yang selalu memberi doa dan support untuk saya.
7. Terimakasih kepada diri saya sendiri yang sudah bisa melalui ujian akhir penulisan skripsi ini hingga bisa tercapai.
8. Erika Shava Azzahro yang selalu menemani saya dan memberikan semangat dan dukungan moral.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih , semoga penelitian yang penulis buat mampu memberikan dampak positif kepada penulis dan pembaca serta pihak yang bersangkutan maupun kepada pihak lainnya. Terima Kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bekasi, 07 Februari 2022



Herdian Arif Wijaya

201710215002

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	4
1.8 Metode Penelitian.....	4
1.9 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 <i>Total Productive Maintenance</i>	6

2.2	Pilar <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	7
2.3	Pengertian Umum Pemeliharaan Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	9
2.4	Prinsip-prinsip <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	13
2.4.1	Keuntungan <i>Total Productive Maintenance</i>	16
2.4.2	Kerugian <i>Total Productive Maintenance</i>	17
2.5	Pengertian OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>).....	18
2.5.1	Ratio-ratio OEE.....	19
2.5.2	<i>Six Big Losses</i>	20
2.6	Diagram Pareto.....	22
2.7	FMEA (<i>FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS</i>)	23
2.8	Langkah-langkah FMEA.....	28
2.9	<i>Brainstorming</i>	29
2.10	Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>).....	30
2.11	Sistem Produksi.....	31
2.12	Penelitian Terdahulu Tentang <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	33
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1	Objek Penelitian	36
3.2	Teknik Pengumpulan Data	36
3.2.1	Studi Lapangan (<i>Survey</i>)	36
3.2.2	Studi Pustaka	37
3.3	Pengolahan Data.....	37
3.3.1	Perhitungan OEE (<i>Overall equipment Effectiveness</i>)	37
3.3.2	Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	38
3.3.3	FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)	39
3.4	Kerangka Berfikir.....	40
BAB IV	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	41

4.1	Profil Perusahaan	41
4.2	Pengumpulan Data	41
4.3	Data Waktu Jam Kerja	42
4.4	Pengolahan Data <i>Six Big Losses</i>	43
4.5	Perhitungan <i>Downtime Losses</i>	43
4.4.1	<i>Equipment Failure Losses</i>	43
4.4.2	<i>Setup and Adjustment Losses</i>	45
4.6	Perhitungan <i>Speed Losses</i>	46
4.5.1	<i>Idle and Minor Stoppage</i>	47
4.6	Perhitungan <i>Quality Losses</i>	48
4.6.1	<i>Rework Losses</i>	48
4.7	Analisa <i>Six Big Losses</i>	50
4.8	Perhitungan Nilai OEE.....	51
4.8.1	Perhitungan <i>Availability Ratio</i>	51
4.8.2	Perhitungan <i>Performance Efficiency</i>	54
4.8.3	Perhitungan <i>Quality Rate</i>	56
4.8.4	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	57
4.8	Analisa Faktor Penyebab Masalah	60
4.9	Analisa <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	65
4.10	Usulan Perbaikan.....	67
4.11.1	Peningkatan Nilai OEE	68
BAB V PENUTUP		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Data Produksi CMC Selama Enam Bulan Tahun 2020	2
Tabel 1. 2 Data Waktu <i>Downtime</i> Mesin <i>Vacuum Filter Belt</i>	2
Tabel 2. 1 Rating <i>Severity</i>	25
Tabel 2. 2 Rating <i>Occurrence</i> (O).....	26
Tabel 2. 3 Katagori Resiko Nilai RPN.....	27
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu Dengan Metode Serupa	34
Tabel 4. 1 Data Produksi Mesin <i>Vacuum Filter Belt</i>	42
Tabel 4. 2 Data Waktu Jam Kerja	43
Tabel 4. 3 Data <i>Breakdown</i>	43
Tabel 4. 4 Lanjutan Data <i>Breakdown</i>	44
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Nilai <i>Equipment Failure Losses</i>	44
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan <i>Setup and Adjustment Losses</i>	46
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan <i>Idle & Minor Stoppage</i>	47
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan <i>Rework Losses</i>	49
Tabel 4. 9 Hasil Analisa <i>Six Big Losses</i>	50
Tabel 4. 10 Data <i>Loading Time</i>	52
Tabel 4. 11 Data <i>Operation Time</i>	52
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan <i>Availability Rasio</i>	53
Tabel 4. 13 Nilai <i>Ideal Cycle Time</i> dan <i>Actual Cycle Time</i>	54
Tabel 4. 14 Data <i>Performance Efficiency</i>	55
Tabel 4. 15 Data <i>Quality Rate</i> Mesin <i>Vacuum Filter Belt</i>	56
Tabel 4. 16 Data Hasil Perhitungan Nilai <i>OEE</i>	58
Tabel 4. 17 <i>Team Brainstorming</i>	60
Tabel 4. 18 <i>Brainstorming</i> Mesin <i>Vacuum Filter Belt</i>	60
Tabel 4. 19 Frekuensi Kerusakan Mesin.....	61
Tabel 4. 20 <i>Brainstorming</i>	61
Tabel 4. 21Analisa <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	65
Tabel 4. 22 Hasil RPN Serta Akar Masalah yang Ditimbulkan.....	66
Tabel 4. 23 Usulan Perbaikan Mesin <i>Vacuum Filter Belt</i>	67

	Halaman
Tabel 4. 24 <i>Availability Ratio</i> Setelah Diperbaiki	69
Tabel 4. 25 <i>Quality Rate</i> Setelah Diperbaiki	70
Tabel 4. 26 Sebelum Perbaikan Nilai OEE	70
Tabel 4. 27 Perkiraan Hasil Nilai OEE	70



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Pilar <i>Total Productive Maintenance</i>	7
Gambar 2. 2 Susunan Diagram <i>Six Big Losses</i>	20
Gambar 2. 3 <i>Fishbone Chart</i>	31
Gambar 3. 1 Kerangka Berfikir.....	40
Gambar 4. 1 Grafik <i>Equipment Failure Losses</i>	45
Gambar 4. 2 Grafik <i>Setup and Adjustment Losses</i>	46
Gambar 4. 3 Grafik <i>Idle and Minor Stoppage</i>	48
Gambar 4. 4 Grafik <i>Defect Losses</i>	49
Gambar 4. 5 Grafik Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i>	51
Gambar 4. 6 Grafik <i>Availability Rasio Mesin Vacuum Filter Belt</i>	53
Gambar 4. 7 Grafik <i>Performance Efficiency Ratio</i>	55
Gambar 4. 8 Grafik Nilai <i>Quality Rate Mesin Vacuum Filter Belt</i>	57
Gambar 4. 9 Jumlah <i>Availability Ratio, Performance Efficiency, Quality Rate</i> ...	58
Gambar 4. 10 Hasil <i>Availability Rasio, Performance Rasio, Quality Rate</i>	59
Gambar 4. 11 Grafik <i>OEE Mesin Vacuum Filter Belt</i>	59
Gambar 4. 12 <i>Fishbone Equipment Failure</i>	63
Gambar 4. 13 <i>Fishbone Rework Losses</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Data Kerusakan *Mesin Vacuum Filter Belt*
2. Brainstorming Bearing Macet
3. Brainstorming Roller Goyang
4. Brainstorming Cloth Sobek
5. Brainstorming Motor Penggerak Mati
6. Brainstorming CMC Mengandung Etanol
7. Pemberian Nilai RPN Pada Masing-masing Operator

