

**USULAN PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN
INFLATION DENGAN METODE RCM DI PT FUJISEI
METAL INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh :

FIKRI ADI SASRA

201410215137



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

**USULAN PENJADWALAN PEMELIHARAAN MESIN
INFLATION DENGAN METODE RCM DI PT FUJISEI
METAL INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh :

FIKRI ADI SASRA

201410215137



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Penjadwalan Pemeliharaan Mesin
Inflation Dengan Metode RCM di PT
Fujisei Metal Indonesia

Nama Mahasiswa : Fikri Adi Sastra

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215137

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juli 2021

Bekasi, 12 Juli 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Rifda Ilahy Rosihan, S.T., M.Sc

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

NIDN : 0326029103

NIDN : 0309098501



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Penjadwalan Pemeliharaan Mesin
Inflation Dengan Metode RCM di PT
Fujisei Metal Indonesia
Nama Mahasiswa : Fikri Adi Sastra
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215137
Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/ Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juli 2021

Bekasi, 18 Juli 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Achmad Muhazir, M.T.
NIDN : 0316037002

Peguji 1 : Jasan Supratman, S.T., M.T.
NIDN : 0316048204

Peguji 2 : Rifda Ilahy Rosihan, S.T., M.Sc.
NIDN : 0326029103

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Dekan
Fakultas Teknik



Drs. Solihin, M.T.
NIDN : 320066605



Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN : 030036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul :

Usulan Penjadwalan Pemeliharaan Mesin Inflation Dengan Metode RCM di PT Fujisei Metal Indonesia

Skripsi ini benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberi izin kepada perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 12 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Fikri Adi Sastra
201410215137

ABSTRAK

Fikri Adi Sastra, 201410215137, Fakultas Teknik, Program studi teknik industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Dengan Judul “Usulan Penjadwalan Pemeliharaan Mesin Inflation Dengan Metode RCM di PT Fujisei Metal Indonesia”

PT. Fujisei Metal Indonesia adalah perusahaan yang memproduksi evaporator. Salah satu hambatan yang dialami dalam proses produksi pembuatan *evaporator* yaitu *breakdown* mesin, *breakdown* mesin adalah salah satu hambatan yang dialami pada proses produksi dalam mencapai target produksi . Untuk menekan tingginya biaya pemeliharaan dan *downtime* perlu kebijakan pemeliharaan mesin yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk menekan biaya pemeliharaan yang optimal berdasarkan interval pemeliharaan usulan. Penelitian dilakukan pada mesin *inflation* karena memiliki tingkat *breakdown* yang tertinggi. penentuan komponen kritis menggunakan diagram *pareto*, menentukan prioritas penanganan dari setiap kerusakan komponen kritis dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), perhitungan interval pemeliharaan, menghitung total pemeliharaan optimal. Interval pemeliharaan untuk komponen *valve* 338.88 dan komponen *seal* 331.94. Total biaya pemeliharaan optimal diperoleh hasil komponen *valve* sebesar 34.783.256 dan komponen *seal* sebesar 33.434.375. Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dibandingkan dengan total biaya pemeliharaan sebelumnya mengalami penurunan biaya sebesar 28%.

Kata Kunci : *Reliability Centered Maintenance* (RCM), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Pareto*,

ABSTRACT

Fikri Adi Sastra, 201410215137, Faculty of Engineering, Industrial Engineering Study Program, Bhayangkara University, Greater Jakarta, with the title " Proposed Inflation Machine Maintenance Scheduling Using RCM Method at PT Fujisei Metal Indonesia "

PT. Fujisei Metal Indonesia is a company that produces evaporators. One of the obstacles experienced in the production process of making evaporators is machine breakdown, machine breakdown is one of the obstacles experienced in the production process in achieving production targets. To reduce the high maintenance costs and downtime, an optimal machine maintenance policy is needed. The purpose of this study is to reduce optimal maintenance costs based on the proposed maintenance interval. The research was conducted on the inflation machine because it has the highest breakdown rate. determining critical components using Pareto diagrams, determining priority handling of each critical component damage using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method, calculating maintenance intervals, calculating total optimal maintenance. Maintenance interval for valve components 338.88 and seal components 331.94. The total optimal maintenance cost is obtained from the valve component of 34,783,256 and the seal component of 33,434,375. The Reliability Centered Maintenance (RCM) method compared to the previous total cost of maintenance decreased by 28%.

Keywords : Reliability Centered Maintenance (RCM), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Pareto,

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Fikri Adi Sastra
NPM : 201410215137
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-Right*). Atas karya ilmiah saya yang berjudul :

USULAN PENADWALAN PEMELIHARAAN MESIN *INFLATION* DENGAN METODE RCM DI PT. FUJISEI METAL INDONESIA

Beserta Perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk basis data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan ijin 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 awab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Bekasi
Pada Tanggal : 18 Juli 2021
Yang menyatakan,



Fikri Adi Sastra

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala, semoga tercurah kepada nabi Muhammad Solallohu 'alaihi wassalam, kepada keluarganya, sahabatnya, serta seluruh pengikutnya yang setia hingga akhir hayat.

Allhamdulillah dengan Rahmat dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Usulan Penjadwalan Pemeliharaan Mesin Inflation Dengan Metode *Reliability Centred Maintenance* (RCM) di PT Fujisei Metal Indonesia”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata (S1) Jurusan Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah ikut andil membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bpk. Drs. H. Bambang Karsono, SH.,MM. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu. Ismaniah, S.Si., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bpk. Drs. Solihin, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ibu. Helena Sitorus, S.T ., M.T. Selaku dosen pembimbing akademik
5. Ibu. Rifda Ilahy Rosihan, S.T ., M.Sc. sebagai pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi.
6. Bpk. Yuri Delano Regent Montororing, ST ., M.T. sebagai pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi.
7. Bpk. Yudi Guntara selaku pembimbing di PT. Fujisei Metal Indonesia yang telah memberikan masukan dan mengajarkan saya ketika berada dilapangan.
8. Untuk kedua orang tua yang selalu tanpa henti memberikan do'a kepada saya dan yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Untuk kakak-kakak saya yang telah mendukung, memberi motivasi, dan selalu mendoakan saya untuk dapat menyelesaikan saya.
10. Untuk sahabat dan rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu memberikan semangat, dorongan, serta motivasi dan doa kepada saya.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat membawa manfaat serta dapat menambah pengetahuan bagi pembaca. Saran dan masukan tentu sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini.

Bekasi, 21 Juni 2021
Penulis



Fikri Adi Sastra
20141025137



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	6
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian	6
1.7 Metodologi Penelitian	6
1.8 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Proses Pembuatan <i>Evaporator Tipe Rollbond</i>	9
2.1.1 <i>Evaporator</i>	9
2.1.2 <i>Proses Rollbond</i>	9

2.2	Proses Pada Mesin Inflation	11
2.3	Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	11
2.4	Jenis Pemeliharaan.....	12
2.5	Manajemen Pemeliharaan Industri.....	12
2.6	Strategi Pemeliharaan.....	13
2.7	Downtime	16
2.8	Diagram Pareto.....	17
2.9	FMEA (Failure Mode Effect Analysis).....	19
2.10	Reliability Centered Maintenance (RCM)	22
	2.10.1 Komponen-Komponen RCM.....	23
2.11	<i>Reliability</i> (Keandalan) dan <i>Failure</i> (Kerusakan).....	25
2.12	Pengujian Hipotesa Distribusi Data (<i>Goodness Of Fit</i>)	25
2.13	Model Distribusi Kerusakan.....	26
2.14	Mean Time to Failure (MTTF) dan Mean Time to Repair (MTTR).....	26
2.15	Biaya Pemeliharaan.....	28
2.16	Penentuan Interval Waktu Dalam Pemeliharaan Industri	29
2.17	RCM II <i>Decision Worksheet</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Desain Penelitian.....	32
3.2	Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	33
	3.2.1 Teknik Pengumpulan Data	33
	3.2.2 Pengolahan Data.....	34
3.3	Kerangka Berpikir	36
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Kondisi Riil Metode Pemeliharaan Perusahaan	37
	4.1.1 Target Produksi Perusahaan.....	37

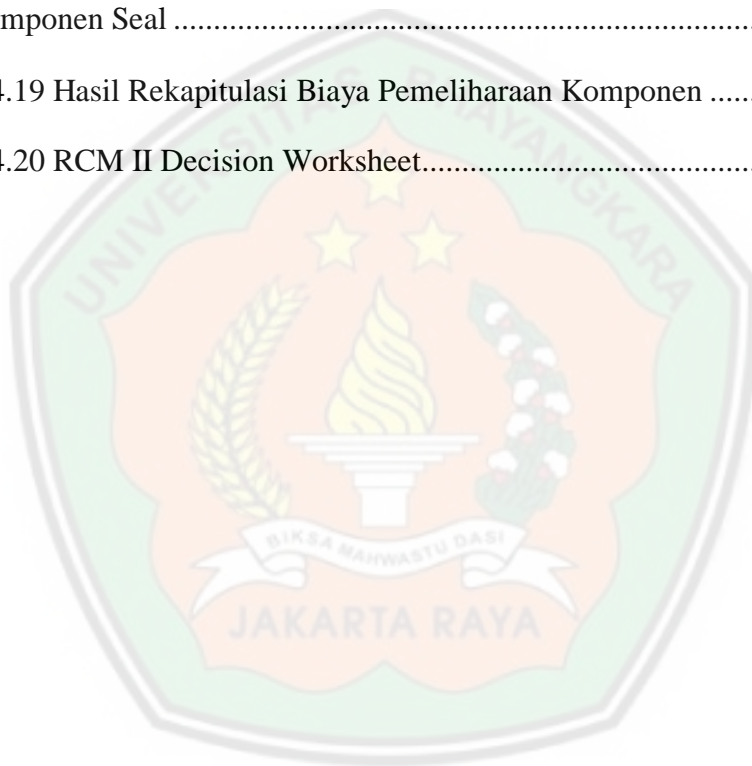
4.1.2	Waktu Pemeliharaan Riil	38
4.1.3	Biaya Pemeliharaan Riil.....	41
4.2	Pengolahan Data.....	42
4.2.1	Pengelompokan Komponen Kritis Mesin Inflation	42
4.2.2	Penyusunan FMEA di Mesin <i>Inflation</i>	44
4.2.3	Perhitungan MTTF Dan MTTR	46
4.2.4	Perhitungan Biaya Pemeliharaan	51
4.2.5	Usulan Interval Waktu Pemeliharaan.....	53
4.2.6	Biaya Pemeliharaan Komponen Berdasarkan Interval Pemeliharaan.....	54
4.3	Usulan Pemeliharaan.....	55
BAB V PENUTUP		58
5.1.	Kesimpulan.....	58
5.2.	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Jadwal Produksi Target Produksi Periode Juli 2020 - Desember 2020..	1
Tabel 1.2 Data downtime mesin line rollbond pada bulan Juli 2020 – Desember 2020.....	2
Tabel 1.3 Data Downtime Komponen Mesin Inflation.....	2
Tabel 2.1 Rating Severity dalam FMEA.....	18
Tabel 2.2 Rating Occurance dalam FMEA.....	19
Tabel 2.3 Rating Detection dalam FMEA.....	20
Tabel 2.4 FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).....	21
Tabel 4.1 Jadwal Produksi Target Produksi Periode Juli 2020 - Desember 2020 .	37
Tabel 4.2 Data Downtime dan Availability Mesin Priode Juli 2020–Desember 2020	38
Tabel 4.3 Data Downtime Komponen Mesin Inflation.....	39
Tabel 4.4 Data Kerusakan Komponen Valve.....	39
Tabel 4.5 Data Kerusakan Komponen Seal	40
Tabel 4.6 Biaya Tenaga Kerja.....	41
Tabel 4.7 Biaya Kerugian Produksi Evaporator	41
Tabel 4.8 Harga Komponen Untuk Pemeliharaan Mesin Inflation.....	42
Tabel 4.9 Biaya Pemeliharaan Perusahaan Bulan Juli 2020 – Desember 2020....	42
Tabel 4.10 Failure Mode Effect and Analysis Komponen Valve dan Seal	45
Tabel 4.11 Waktu Kerusakan Komponen Valve dan Komponen Seal	46
Tabel 4.12 Hasil Rekapitulasi Uji Goodness of Fit TTF	48
Tabel 4.13 Hasil Rekapitulasi Perhitungan MTTF Komponen Valve dan Komponen Seal	48

Tabel 4.14 Waktu Perbaikan Komponen Valve dan Komponen Seal Distribusi Weibull.....	49
Tabel 4.15 Hasil Rekapitulasi Uji Goodness of Fit TTR.....	51
Tabel 4.16 Hasil Rekapitulasi Perhitungan MTTR Komponen Valve dan Komponen Seal.....	51
Tabel 4.17 Hasil Rekapitulasi Perhitungan CM dan CF Komponen Valve dan Seal.....	53
Tabel 4.18 Rekapitulasi Hasil Penentuan Interval Pemeliharaan Komponen Valve dan Komponen Seal.....	54
Tabel 4.19 Hasil Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen.....	55
Tabel 4.20 RCM II Decision Worksheet.....	56



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Evaporator Type Rollbond	9
Gambar 2.2 Proses Produksi Evaporator Tipe Rollbond	11
Gambar 2.3 Pemeliharaan dalam Aktivitas Industri	12
Gambar 2.4 Klasifikasi Strategi Perawatan	16
Gambar 2.5 Downtime Versus Waktu Perbaikan	16
Gambar 2.6 Diagram Pareto Mesin Line Rollbond	17
Gambar 2.7 Komponen-Komponen RCM	23
Gambar 2.8 RCM II Decision Worksheet.....	33
Gambar 3.1 PT. Fujisei Metal Indonesia	32
Gambar 3.2 Kerangka Berpikir	36
Gambar 4.1 Grafik Downtime dan Avaibility Mesin Priode Juli 2020–Desember 2020.....	38
Gambar 4.2 Grafik Downtime dan Avaibility Komponen Valve	40
Gambar 3.3 Grafik Downtime dan Avaibility Komponen Seal.....	41
Gambar 4.4 Diagram Pareto Komponen Kritis Mesin Inflation.....	43
Gambar 4.5 Uji Godness of fit TTF Valve	47
Gambar 4.6 Uji Godness of fit TTR Valve	50

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner FMEA
2. Uji *Goodnes Of Fit* Komponen
3. Pengolahan Data *Decission Diagram* RCM II
4. Tabel Gamma

