

**USULAN JADWAL PERAWATAN MESIN *MOLDING* DENGAN
PENDEKATAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)* UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT
XYZ**

TUGAS AKHIR



DIMAZ ARYA DEWANGGA

1192003004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

**USULAN JADWAL PERAWATAN MESIN MOLDING DENGAN
PENDEKATAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE* (RCM) UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT
XYZ**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



DIMAZ ARYA DEWANGGA

1192003004


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dimaz Arya Dewangga

NIM : 1192003004

Tanda Tangan : 

Tanggal : 14 Agustus 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Dimaz Arya Dewangga
NIM : 1192003004
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Usulan Jadwal Perawatan Mesin *Molding* Dengan Pendekatan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Untuk Mengurangi *Downtime* Di PT XYZ

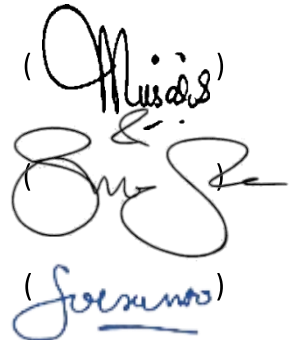
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM

Penguji 1 : Dr. Adi Budipriyanto, S.T., M.T., IPM

Penguji 2 : Tri Susanto, S.E., M.T



(Mirsa Diah Novianti)
(Dr. Adi Budipriyanto)
(Tri Susanto)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 14 Agustus 2023

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Kuasa-Nya lah penulis dapat terus diberikan kesehatan dalam menjalankan kehidupan di bumi-Nya sehingga penelitian ini dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Usulan Jadwal Perawatan Mesin *Molding* Dengan Pendekatan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Untuk Mengurangi *Downtime* Di PT XYZ.”**

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana program studi teknik industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer di Universitas Bakrie. Selain untuk menyelesaikan studi, penelitian ini juga dilakukan untuk dapat mengimplementasikan ilmu mengenai industri yang telah didapatkan selama perkuliahan..

Dalam menyusun tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak terkait. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, atas segala rahmat-Nya, kemudahan, tuntunan, kesehatan dan keselamatan yang diberikan kepada penulis selama pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini
2. Kedua Orang Tua dan keluarga, yang selalu memberikan semangat dan motivasi, dan selalu memberikan dukungan secara moril serta do'a yang tidak ada hentinya
3. Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie sekaligus menjadi dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir
4. Bapak Dr. Adi Budipriyanto, S.T., M.T., IPM selaku dosen penguji 1 tugas akhir atas waktu, bantuan, dan saran yang telah diberikan kepada peneliti untuk menyempurnakan tugas akhir
5. Bapak Tri Susanto, S.E., M.T selaku dosen penguji 2 tugas akhir atas waktu, bantuan, dan saran yang telah diberikan kepada peneliti untuk menyempurnakan tugas akhir
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah membimbing dan meluangkan waktu serta pikiran untuk memberikan arahan, informasi, ilmu, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir
7. Karyawan PT. XYZ khususnya pada Departemen *Maintenance* dan Produksi yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian

8. Rafi Ramadhan, Ermi Rian Budi Wibowo, Shabrina Mitsalina, Dewi Sekar Ayu Pratiwi, Hanifah Raihanah Shahab, dan Zafira Rachmah Putri sebagai teman dekat yang selalu memberikan dukungan, kritik, dan saran dalam menyusun Tugas Akhir
9. Teman-teman seperjuangan saya dari SMA grup “yabuy” yang telah menemani penulis selama mengerjakan tugas akhir
10. Teman-teman Teknik Industri Universitas Bakrie angkatan 2019 yang selalu mendukung selama menyusun Tugas Akhir
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Terimakasih kepada pihak-pihak diatas yang telah membantu dan membimbing dalam menyusun Tugas Akhir sehingga membuat penelitian ini dapat terselesaikan sesuai dengan harapan sehingga dapat berjalan dan selesai dengan lancar.

Jakarta, 14 Agustus 2023



Dimaz Arya Dewangga

1192003004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimaz Arya Dewangga

NIM : 1192003004

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Usulan Jadwal Perawatan Mesin Molding Dengan Pendekatan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Untuk Mengurangi *Downtime* Di PT XYZ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 14 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Dimaz Arya Dewangga

1192003004

**USULAN JADWAL PERAWATAN MESIN *MOLDING* DENGAN
PENDEKATAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)* UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT
XYZ**

Dimaz Arya Dewangga

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi *downtime* akibat kerusakan mesin yang terjadi pada mesin *molding* di PT XYZ dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Penelitian diawali dengan pemilihan mesin *molding* yang memiliki waktu dan frekuensi kerusakan paling tinggi diantara mesin lainnya, terpilih mesin kompresi *molding* 250 ton. Metode yang digunakan dalam penelitian ini perhitungan OEE untuk mengetahui efektivitas mesin dengan memperoleh nilai sebesar 48,13%. Analisis FMEA untuk mengetahui bagian mesin yang menjadi prioritas utama perusahaan dalam melakukan manajemen perawatan, yaitu bagian *mesin plate heater*, *motor hydraulic cylinder*, dan *motor vacuum*. Analisis risiko terhadap kerusakan yang terjadi pada bagian mesin yang menjadi prioritas utama perusahaan. Uji distribusi untuk mengetahui reliabilitas atau keandalan dari bagian mesin yang menjadi prioritas utama perusahaan, nilai reliabilitas bagian mesin *plate heater* sebesar 72,73%, nilai reliabilitas bagian mesin *motor hydraulic cylinder* sebesar 79,97%, nilai reliabilitas bagian mesin *motor vacuum* sebesar 74,12%. Setelah itu dilakukan usulan jadwal perawatan mesin dengan melihat nilai reliabilitas mesin di setiap bulannya, apabila nilai reliabilitas sudah berada di bawah standar yang ditetapkan perusahaan (80%), maka perusahaan harus melakukan tindakan perawatan mesin.

Kata kunci : Distribusi, FMEA, OEE, RCM, Reliabilitas, Risiko, RPN

**USULAN JADWAL PERAWATAN MESIN *MOLDING* DENGAN
PENDEKATAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)* UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT
XYZ**

Dimaz Arya Dewangga

ABSTRACT

This study aims to reduce downtime due to machine damage that occurs in molding machines at PT XYZ by using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method. The research began with the selection of a molding machine that had the highest breakdown time and frequency among other machines, a 250 ton compression molding machine was selected. The method used in this study is the OEE calculation to determine the effectiveness of the machine by obtaining a value of 48.13%. FMEA analysis to find out the machine parts that are the company's top priority in carrying out maintenance management, namely the plate heater, motor hydraulic cylinder, and motor vacuum parts. Risk analysis of damage that occurs to machine parts which are the company's top priority. Distribution test to determine the reliability of the machine parts which are the company's top priority, the reliability value of the plate heater machine part is 72.73%, the reliability value of the hydraulic cylinder motor part is 79.97%, the reliability value of the vacuum motor part is 74, 12%. After that, a proposed engine maintenance schedule is made by looking at the reliability value of the machine every month, if the reliability value is below the standard set by the company (80%), then the company must take action to maintain the machine.

Keywords : Distribution, FMEA, OEE, RCM, Reliability, Risk, RPN

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Literature Review</i>	6
2.2 <i>Maintenance</i>	6
2.2.1 <i>Definisi Maintenance</i>	6
2.2.2 <i>Jenis-Jenis Maintenance</i>	7
2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	8
2.3.1 <i>Definisi Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	8
2.3.2 <i>Six Big Losses</i>	10
2.4 Uji Distribusi dan Perhitungan Reliabilitas	11

2.4.1 Definisi Reliabilitas	11
2.4.2 Parameter <i>Repairable</i> dan <i>Non-repairable</i>	12
2.4.3 Distribusi <i>Weibull</i>	13
2.4.4 Distribusi <i>Lognormal</i>	13
2.4.5 Distribusi Eksponensial.....	14
2.4.6 Distribusi <i>Normal</i>	14
2.5 Analisis Risiko	14
2.5.1 Definisi Analisis Risiko	14
2.6 <i>Failure Mode And Effects Analysis (FMEA)</i>	15
2.6.1 Definisi <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	15
2.6.2 Komponen <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	15
2.7 <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	19
2.7.1 Definisi <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	19
2.8 Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Objek Penelitian.....	23
3.2 Metode Penelitian	23
3.3 Diagram Alir Penelitian	23
3.4 Uraian Diagram Alir Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Mesin Molding di PT. XYZ.....	28
4.2 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	30
4.2.1 Perhitungan <i>Availability</i>	30
4.2.2 Perhitungan <i>Performance</i>	32
4.2.3 Perhitungan <i>Quality</i>	36
4.2.4 Perhitungan Nilai OEE.....	37
4.2.5 Analisis Nilai OEE.....	38

4.3 Analisis FMEA	41
4.4 Analisis Risiko	45
4.4.1 Analisis Risiko Kerusakan Bagian Mesin <i>Plate Heater</i>	45
4.4.2 Analisis Risiko Kerusakan Bagian <i>Motor Hydraulic Cylinder</i>	46
4.4.3 Analisis Risiko Kerusakan Bagian Mesin <i>Motor Vacuum</i>	47
4.5 Uji Distribusi Data	48
4.5.1 Uji Distribusi Bagian Mesin <i>Plate Heater</i> Kompresi <i>Molding</i> 250 ton.....	48
4.5.2 Uji Distribusi Bagian <i>Motor Hydraulic Cylinder</i> Kompresi <i>Molding</i> 250 ton...	51
4.5.3 Uji Distribusi Bagian Mesin <i>Motor Vacuum</i> Kompresi <i>Molding</i> 250 ton	53
4.5.4 Analisis Nilai Reliabilitas Bagian Mesin <i>Plate Heater</i> , <i>Motor Hydraulic Cylinder</i> , dan <i>Vacuum</i> Kompresi <i>Molding</i> 250 ton.....	56
4.6 Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin <i>Molding</i> dengan Pendekatan RCM.....	57
4.6.1 Menghitung Interval Nilai Reliabilitas Pada Bagian Mesin <i>Plate Heater</i>	57
4.6.2 Menghitung Interval Nilai Reliabilitas Pada Bagian <i>Motor Hydraulic Cylinder</i>	58
4.6.3 Menghitung Interval Nilai Reliabilitas Pada Bagian Mesin <i>Motor Vacuum</i>	59
4.6.4 Jadwal Perawatan Mesin Sebelum dan Sesudah Adanya Usulan	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Simpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Waktu Kerusakan Mesin Di PT XYZ.....	2
Gambar 1.2 Frekuensi Kerusakan Mesin	2
Gambar 2.1 Mind Mapping	6
Gambar 2.2 Bathtub Curve.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengolahan Data.....	26
Gambar 4.1 Waktu Kerusakan Kategori Mesin Molding.....	29
Gambar 4.2 Frekuensi Kerusakan Kategori Mesin Molding.....	29
Gambar 4.3 Grafik Hasil Perhitungan OEE Availability	38
Gambar 4.4 Grafik Hasil Perhitungan OEE Performance.....	39
Gambar 4.5 Grafik Hasil Perhitungan OEE Quality	40
Gambar 4.6 Grafik Hasil Perhitungan OEE	40
Gambar 4.7 Hasil Uji Distribusi Bagian Mesin Plate Heater	49
Gambar 4.8 Parameter Distribusi Bagian Mesin Plate Heater	50
Gambar 4.9 Hasil Uji Distribusi Bagian Mesin Motor Hydraulic Cylinder.....	52
Gambar 4.10 Parameter Distribusi Bagian Mesin Motor Hydraulic Cylinder	53
Gambar 4.11 Hasil Uji Distribusi Bagian Mesin Motor Vacuum	55
Gambar 4.12 Parameter Distribusi Bagian Mesin Motor Vacuum	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Perhitungan Nilai OEE	10
Tabel 2.2 Skala Nilai Severity	16
Tabel 2.3 Skala Nilai Occurrence.....	17
Tabel 2.4 Skala Nilai Detection.....	17
Tabel 2.5 Kategori Tindakan Perawatan dan Tindakan yang Direkomendasikan	18
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 4.1 Bagian Mesin Kompresi Molding 250 ton	30
Tabel 4.2 Perhitungan Operating Time	31
Tabel 4.3 Perhitungan Loading Time	31
Tabel 4.4 Perhitungan Pengukuran OEE Availability.....	32
Tabel 4.5 Perhitungan Total Produksi	33
Tabel 4.6 Perhitungan Cycle Time	33
Tabel 4.7 Perhitungan Working Time	34
Tabel 4.8 Perhitungan Ideal Cycle Time	35
Tabel 4.9 Perhitungan Pengukuran OEE Performance	35
Tabel 4.10 Perhitungan Pengukuran OEE Quality	36
Tabel 4.11 Perhitungan OEE	37
Tabel 4.12 Analisis FMEA.....	42
Tabel 4.13 Analisis Risiko Kerusakan Pada Bagian Mesin Plate Heater.....	45
Tabel 4.14 Analisis Risiko Kerusakan Pada Bagian Mesin Motor Hydraulic Cylinder	46
Tabel 4.15 Analisis Risiko Kerusakan Pada Bagian Mesin Motor Vacuum.....	47
Tabel 4.16 Waktu Kerusakan Bagian Mesin Plate Heater	48
Tabel 4.17 Waktu Kerusakan Bagian Mesin Motor Hydraulic Cylinder	51
Tabel 4.18 Waktu Kerusakan Bagian Mesin Motor Vacuum	54
Tabel 4.19 Perhitungan Interval Reliabilitas Bagian Mesin Plate Heater	57
Tabel 4.20 Perhitungan Interval Reliabilitas Bagian Mesin Motor Hydraulic Cylinder.....	58
Tabel 4.21 Perhitungan Interval Reliabilitas Bagian Mesin Motor Vacuum	59
Tabel 4.22 Usulan Jadwal Perawatan Mesin	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.1 Waktu Kerusakan Mesin di PT XYZ..... 65
Lampiran.2 Jadwal Perawatan Mesin di PT XYZ..... 67