

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN JADWAL PREVENTIVE MAINTENANCE**  
**MESIN MOULDING SEGMENT PRODUKSI PLASTIK PT. XYZ**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Abdurahman**

**NIM : 41610120029**

**Jurusan/Fak : Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdurahman

NIM : 41610120029

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : PERANCANGAN JADWAL PREVENTIVE

MAINTENANCE MESIN MOULDING SEGMENT

PRODUKSI PLASTIK PT. XYZ

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan dan tata tertib di Universitas MercuBuana.

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

Penulis,  
  
( Abdurahman )



## LEMBAR PENGESAHAN

“PERANCANGAN JADWAL PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN

MOULDING SEGMENT PRODUKSI PLASTIK PT. XYZ”

Disusun Oleh

Nama : Abdurahman  
NIM : 41610120029  
Program Studi : Teknik Industri

Pembimbing



Ir. Muhammad Kholil, ST, MT

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / ketua Program Studi



Ir. Muhammad Kholil, ST, MT

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas segala rahmat dan karunia Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran sehingga penulis dapat melaksanakan serta menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul : “PERANCANGAN JADWAL PREVENTIVE MAINTENANCE MESIN MOULDING SEGMENT PRODUKSI PLASTIK PT. XYZ ”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingan yang diberikan, kepada :

1. Istri dan anak ku tercinta yang selalu mendukung dan memberi semangat selama perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini..
2. Bapak M. Kholil, ST.MT selaku Kepala Program Studi (Kaprodi) Jurusan Teknik Industri Universitas Mercubuana Jakarta dan Dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikirannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Rekan-rekan ditempat saya bekerja yang mendukung perkuliahan saya.
4. Teman-teman Fakultas Teknik Industri Universitas Mercubuana Jakarta angkatan 18 atas kerjasama dan persahabatan selama masa perkuliahan.

Seperti kata pepatah “Tidak ada gading yang tak retak”, Penulis menyadari bahwa laporan tugas ini bukanlah laporan yang sempurna dimana masih banyak

kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Harapan penulis semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi yang berguna untuk seluruh pembaca.

Jakarta, Januari 2015

Abdurahman



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i.
Halaman Pernyataan .....	ii.
Halaman Pengesahan.....	iii.
Abstrak.....	iv.
Abstract.....	v
Kata Pengantar .....	vi.
Daftar Isi .....	xiii.
Daftar Tabel .....	xii.
Daftar Gambar .....	xiv.
Daftar Rumus .....	xv.
Daftar Lampiran .....	xvii
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Asumsi.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II</b> <b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Definisi kerusakan dan pemeliharaan.....	5
2.2 Preventive Maintenance .....	8

## DAFTAR ISI

2.2.1 Time Based Maintenance.....	8
2.2.2 Condition Based Maintenance .....	9
2.2.3 Routine Preventive Maintenance .....	9
2.2.4 Major Preventive Maintenance .....	11
2.3 Uji Pola Distribusi .....	11
2.4 Uji Distribusi Statistik .....	11
2.5 Keandalan Peralatan .....	11
2.5.1 Bath- Up Curve .....	12
2.6 Fungsi Keandalan Masing-Masing Distribusi .....	13
2.6.1 Distribusi Normal .....	13
2.6.2 Distribusi Lognormal .....	14
2.6.3 Distribusi Weibull .....	14
2.6.4 Distribusi Eksponensial .....	15
2.7 Selang Penggantian Komponen yang Optimal .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Langkah Perancangan.....	21
3.2 Data yang diperlukan.....	21
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.4 Teknik Pengolahan Data.....	21
3.5 Teknik Analisis Data.....	22
3.6 Teknik Penarikan Kesimpulan dan Saran .....	22

## DAFTAR ISI

BAB IV	PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA .....	24
4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	24
4.1.1	Filosofi dan Tujuan Perusahaan.....	24
4.1.2	Key Strategis PT XYZ.....	25
4.2	Mesin Mould di Departemen Plastik dan Proses Produksinya.....	26
4.3	Pengolahan Data Selangg Kerusakan.....	27
4.3.1	Analisis Pola Distribusi Waktu Antar Kerusakan ketiga Mesin ...	28
4.3.2	Pemilihan Satu Mesin Sebagai Objek Percontohan .....	28
4.3.3	Analisis Distribusi Statistik Data Waktu Antar Kerusakan Mesin Arburg 370 <sup>0</sup> C .....	28
4.3.4	Penentuan Parameter Distribusi .....	29
4.3.5	Penentuan Mean Time to Failure (MTTF) .....	30
4.4	Pengolahan Data Biaya.....	30
4.4.1	Biaya Komponen Setiap Penggantian.....	30
4.4.2	Biaya Kehilangan Produksi .....	30
4.4.3	Perhitungan Biaya Failure Replacement .....	30
4.4.4	Perhitungan Biaya Preventive Replacement .....	32
4.4.5	Perhitungan Biaya Harapan Dalam Selang Waktu (0, tp).....	33
4.4.6	Perhitungan Selang Penggantian yang Optimal Berdasarkan Biaya Harapan Paling Minimum .....	33
4.4.7	Selang Waktu Penggantian Gabungan yang Optimal .....	
BAB V	RANCANGAN DAN EVALUASI PERANCANGAN .....	35
5.1	Rancangan dan Analisis Selang Waktu Penggantian Komponen	35



Gabungan.....	
5.2 Analisis Selang Waktu Penggantian Komponen Gabungan .....	35
5.3 Analisis Perbandingan Biaya .....	36
5.3.1 Biaya Penggantian Komponen Satu Per Satu.....	37
5.3.2 Biaya Penggantian Komponen Gabungan .....	37
5.3.3 Perbandingan Biaya Penggantian Komponen Gabungan Saat Produksi dan di Luar Jam Produksi.....	38
5.4 Perancangan Jadwal Preventive Maintenance.....	39
5.5 Analisa Perbandingan Biaya Perawatan Sebelum dan Sesudah Melakukan Preventive Maintenance .....	40
5.5.1 Biaya Perawatan Sebelum Melakukan Preventive Maintenance...	40
5.5.2 Biaya Perawatan Setelah Melakukan Preventive Maintenance .....	41
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	<b>43</b>
6.1 Kesimpulan.....	43
6.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

4.1	Uji Distribusi Kenormalan Masing-Masing Komponen.....	29
4.2	<i>Mean</i> dan Standard Deviasi Masing-masing Komponen.....	29
4.3	MTTF masing-masing komponen.....	30
4.4	Biaya Komponen.....	30
4.5	Biaya <i>Failure Replacement</i> .....	31
4.6	Biaya <i>Preventive Replacement</i> .....	32
4.7	Selang Penggantian Optimal Berdasarkan Biaya Paling Minimum.....	33
4.8	Toleransi Waktu Perawatan.....	34
4.9	Selang Penggantian Gabungan yang Optimal Berdasarkan Total Biaya Harapan Paling Minimum.....	34
5.1	Selang Waktu dan Biaya Penggantian Komponen yang Optimal.....	35
5.2	Toleransi 72 jam Waktu Pemeliharaan.....	36
5.3	Selang Waktu PenggantianKomponen Gabungan.....	36
5.4	Biaya Total Penggantian Komponen Satu per Satu.....	37
5.5	Biaya Total Penggantian Komponen Gabungan.....	38

5.6	Biaya <i>Preventive Maintenance</i> di Luar Jam Produksi.....	39
5.7	Biaya Perbaikan <i>Pen Insert</i> .....	40

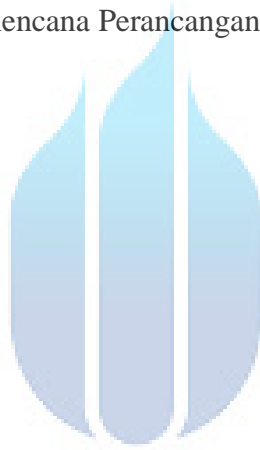
#### DAFTAR TABEL

5.8.	Biaya Sebelum Melakukan <i>Preventive Maintenance</i> .....	41
5.9	Biaya Sesudah Melakukan <i>Preventive Maintenance</i> .....	41



## DAFTAR GAMBAR

2.1	Jenis-jenis Pemeliharaan.....	7
2.2	<i>Bath-Up Curve</i> .....	12
3.1	<i>Flowchart</i> Rencana Perancangan .....	20



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR RUMUS

2.1	PDF Distribusi Normal.....	13
2.2	PDF Distribusi Normal (Penyederhanaan) .....	13
2.3	CDF Distribusi Normal .....	13
2.4	CDF Distribusi Normal dengan Bantuan Tabel Normal Standar.....	14
2.5	PDF Distribusi Lognormal.....	14
2.6	CDF Distribusi Lognormal .....	14
2.7	CDF Distribusi Lognormal dengan Bantuan Tabel Normal Standar...	14
2.8	Fungsi Keandalan Distribusi Lognormal.....	14
2.9	MTTF Distribusi Lognormal .....	14
2.10	<i>Mean</i> Distribusi Lognormal.....	14
2.11	Standard Deviasi Distribusi Lognormal .....	14
2.12	PDF Distribusi Weibull .....	15
2.13	CDF Distribusi Weibull.....	15
2.14	Fungsi Keandalan Distribusi Weibull.....	15

## DAFTAR RUMUS

2.15	MTTF Distribusi Weibull .....	15
2.16	PDF Distribusi Eksponensial .....	15
2.17	CDF Distribusi Eksponensial.....	15
2.18	Fungsi Keandalan Distribusi Eksponensial.....	15
2.19	MTTF Distribusi Eksponensial .....	15
2.20	Biaya Total Persatuan Waktu .....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

1.	Data Waktu antar Kerusakan (Jam) .....	46
2.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan <i>Pen Insert</i> Tiap Mesin .....	47
3.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan Selang Hidrolik Tiap Mesin.....	48
4.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan <i>Duze</i> TiapMesin .....	49
5.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan <i>Screw</i> Tiap Mesin.....	50
6.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan Kompresor Tiap Mesin.....	51
7.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan <i>Heater Mould</i> Tiap Mesin .....	52
8.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan <i>Seal</i> Tiap Mesin .....	53
9.	Pola Distribusi Selang Waktu Kerusakan <i>Relay</i> Tiap Mesin .....	54
10.	Grafik Plot Distribusi Normal Data Waktu Selang Kerusakan .....	55
11.	Data Waktu Perbaikan Mesin Arburg 370C (Jam) .....	56
12.	Total Biaya Harapan Pen Insert.....	57
13.	Grafik Total Biaya Harapan Pen Insert.....	58
14.	Tabel Total Biaya Harapan Selang Hidrolik .....	59
15.	Grafik Total Biaya Harapan Selang Hidrolik .....	60
16.	Tabel Total Biaya Harapan <i>Duze</i> .....	61
17.	Grafik Total Biaya Harapan <i>Duze</i> . .....	62
18.	Tabel Total Biaya Harapan <i>Screw</i> .....	63
19.	Grafik Total Biaya Harapan <i>Screw</i> .....	64
20.	Tabel Total Biaya Harapan Kompresor .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

21.	Grafik Total Biaya Harapan Kompresor.....	66
22.	Tabel Total Biaya Harapan <i>Heater Mould</i> .....	67
23.	.....	G
	rafik Total Biaya Harapan <i>Heater Mould</i> .....	68
24.	Tabel Total Biaya Harapan <i>Seal</i> .....	69
25.	Grafik Total Biaya Harapan <i>Seal</i> .....	70
26.	Tabel Total Biaya Harapan <i>Relay</i> .....	71
27.	.....	G
	rafik Total Biaya Harapan <i>Relay</i> .....	72
28.	Tabel Total Biaya Harapan Gabungan <i>Pen Insert</i> , <i>Screw</i> , dan <i>Seal</i> .....	73
29.	Grafik Total Biaya Harapan Gabungan <i>Pen Insert</i> , <i>Screw</i> , dan <i>Seal</i> .....	74
30.	Tabel Total Biaya Harapan Gabungan Kompresor dan <i>Heater Mould</i> .....	75
31.	Grafik Total Biaya Harapan Gabungan Kompresor dan <i>Heater Mould</i> .....	76
32.	Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> 2015.....	77