

# Universitas Bina Nusantara

---

Jurusan Teknik Industri  
Tugas Akhir Sarjana  
Semester Genap Tahun 2007/2008

## **IMPLEMENTASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE DI PT. MITSUBISHI KRAMAYUDHA MOTORS AND MANUFACTURING**

Pebri Tuter Srihadi  
0800774382

### Abstrak :

Perawatan dan pemeliharaan permesinan merupakan faktor yang sangat penting guna menjamin kelancaran produksi suatu perusahaan yang bergerak dibidang pemanufakturan. Dengan kondisi permesinan yang prima akan menghasilkan output produk sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan yang tentu saja membuat produk tersebut memiliki mutu yang sangat baik sehingga produk yang dihasilkan dapat bersaing dengan kompetitif di pasaran.

Total productive maintenance merupakan salah satu cara guna menjamin kondisi mesin agar tetap selalu prima pada penggunaannya. Total productive maintenance merupakan suatu proses perbaikan kondisi perawatan dan pemeliharaan instalasi permesinan perusahaan melalui kegiatan perbaikan, perawatan dan pemeliharaan mesin secara terencana dengan mengkolaborasikan pendekatan kuantitatif berupa *preventif maintenance analysis* dan pendekatan kualitatif berupa pemeliharaan terencana, efektifitas peralatan, *autonomous maintenance* dan *maintenance prevention*. Kesemuanya menciptakan suatu sistem perawatan dan pemeliharaan yang terencana disertai partisipasi secara proaktif dan produktif dari pekerja selaku subjek penggerak produksi itu sendiri.

Adapun proses implementasi total productive maintenance dilaksanakan dalam tiga tahapan dalam pelaksanaannya, adapun ketiga tahapan itu yaitu tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan dan yang terakhir adalah tahapan pemantapan.

Hasil daripada penelitian ini adalah berupa suatu usulan rencana implementasi total productive maintenance pada PT. Mitsubishi Kramayudha Motor and Manufacturing yang akan dilaksanakan dalam tiga tahapan seperti telah dikemukakan sebelumnya.

Dengan implementasi total productive maintenance diharapkan perawatan dan pemeliharaan permesinan yang dilakukan perusahaan akan tersistemasi dengan baik sehingga dapat meminimalisir terjadinya breakdown pada instalasi permesinan serta kerusakan fatal lainnya yang akan berdampak kepada output deposit dan production cost.

### Kata Kunci :

Total productive maintenance, pemeliharaan terencana, *preventif maintenance analysis*, *autonomous maintenance*, *maintenance prevention*.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jenjang pendidikan Strata I pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bina nusantara. Tugas Akhir ini merupakan hasil rangkuman dari pelaksanaan observasi tugas akhir yang telah dilakukan di PT. Mitsubishi Motors Manufacturing

Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan observasi dan penyusunan tugas akhir ini. Untuk itu saya ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc., Rektor Universitas Bina Nusantara
2. Bapak Iman H. Kartowisastro, Ph.D. Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Nusantara.
3. Ibu Ketut Gita Ayu, MSIE., Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bina Nusantara.
4. Bapak Anggara Hayun A. ST. MT sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir kami.
5. Bapak Slamet Supriyadi, yang telah banyak membimbing kami dalam observasi.
6. Bapak Hendarly, atas kesedian waktu dan pengarahan yang diberikan kepada kami
7. PT. Mitsubishi Kramayudha Motor and Manufacturing dan seluruh karyawan yang telah banyak membantu dalam proses observasi tugas akhir.
8. Kedua orang tua yang banyak memberi dukungan dalam pembuatan laporan ini.
9. Feby Chairani, yang selalu memberikan seluruh perhatian dan kasih sayangnya.

Saya sangat menghargai setiap bimbingan, bantuan dan dukungan yang telah diberikan, sebagai pertimbangan dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini. Saya juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Melalui pelaksanaan observasi tugas akhir yang telah dilakukan, telah menambah wawasan bagi saya, dan saya berharap melalui tugas akhir ini juga dapat menambah wawasan bagi setiap pihak yang membacanya.

Jakarta, July 2008

Penyusun,

Pebri Tuter Srihadi

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Abstrak .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	vi
Daftar Tabel .....	viii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Grafik .....	xii
Daftar Diagram .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.5 Gambaran Umum Perusahaan .....	3
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI .....</b>	<b>42</b>
2.1 Total Productive Maintenance .....	42
2.2 Mentalitas Dasar .....	45
2.3 Sistem Manajemen .....	48
2.4 Pemeliharaan Terencana .....	52

2.5 <i>Preventive Maintenance</i> .....	53
2.6 Efektifitas Peralatan .....	73
2.7 <i>Autonomous Maintenance</i> .....	76
2.8 <i>Maintenance Prevention</i> .....	91
BAB 3 METOLOGI PENELITIAN .....	97
BAB 4 PEMBAHASAN .....	105
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	190
5.1 Kesimpulan .....	190
5.2 Saran .....	192
Daftar Pustaka .....	xiv
Daftar Riwayat Hidup .....	xv
Lampiran .....	xvi

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Alokasi Waktu Kerja Shift 1 (malam) .....	32
Tabel 1.2	Alokasi Waktu Kerja Shift 2 (pagi) .....	33
Tabel 2.1	Program Manajemen Lokasi Kerja .....	88
Tabel 4.1	<i>Top Management Policy Total Productive Maintenance</i> .....	108
Tabel 4.2	Pelaksanaan Edukasi dan Kampanye Total Productive Maintenance .....	110
Tabel 4.3	Organisasi Pelaksana Total Productive Maintenance .....	111
Tabel 4.4	<i>Yearly Maintenance Schedule</i> .....	111
Tabel 4.5	<i>Monthly maintenance Schedule</i> .....	111
Tabel 4.6	<i>Daily Maintenance Schedule</i> .....	111
Tabel 4.7	Tabel Kerusakan Per Lini .....	118
Tabel 4.8	Tabel Kerusakan Mesin Lini Camshaft .....	121
Tabel 4.9	Sparepart Mesin CM-10 .....	122
Tabel 4.10	Data Kerusakan Seal Sky Diameter 16 mm .....	124
Tabel 4.11	Data Kerusakan V-Belt Bando A-43 .....	125
Tabel 4.12	Data Kerusakan Bearing 6205 ZZ .....	125
Tabel 4.13	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial .....	126
Tabel 4.14	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal .....	127
Tabel 4.15	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal .....	129
Tabel 4.16	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull .....	130
Tabel 4.17	Tabel Perbandingan Nilai Index of Fit Seals Sky Dia. 16mm (TTF) .....	131
Tabel 4.18	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial .....	132

Tabel 4.19	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal.....	132
Tabel 4.20	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal .....	132
Tabel 4.21	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull .....	132
Tabel 4.22	Tabel Perbandingan Nilai <i>Index of Fit</i> V-Belt Bando A-43 (TTF).....	133
Tabel 4.23	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial .....	133
Tabel 4.24	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal.....	133
Tabel 4.25	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal.....	134
Tabel 4.26	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull .....	134
Tabel 4.27	Tabel Perbandingan Nilai <i>Index of Fit</i> Bearing 6205 ZZ (TTF).....	134
Tabel 4.28	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial .....	135
Tabel 4.29	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal.....	135
Tabel 4.30	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal.....	135
Tabel 4.31	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull .....	136
Tabel 4.32	Tabel Perbandingan Nilai <i>Index of Fit</i> Seal Sky Dia.16mm (TTR).....	136
Tabel 4.33	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial .....	136
Tabel 4.34	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal.....	137
Tabel 4.35	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal .....	137
Tabel 4.36	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull .....	137
Tabel 4.37	Tabel Perbandingan Nilai <i>Index of Fit</i> V-Belt Bando A-43 (TTR).....	137
Tabel 4.38	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial .....	138
Tabel 4.39	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal.....	138
Tabel 4.40	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal .....	138
Tabel 4.41	Tabel Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull .....	139

Tabel 4.42	Tabel Perbandingan Nilai Index of Fit Bearing 6205 ZZ (TTR).....	139
Tabel 4.43	Perhitungan interval Penggantian Seals Sky Dia.16 mm.....	148
Tabel 4.44	Perhitungan interval V-Belt Bando A-43.....	153
Tabel 4.45	Perhitungan interval Penggantian Bearing 6205 ZZ.....	156
Tabel 4.46	Perbandingan Availability Penggantian Pencegahan dan Pemeriksaan.....	160
Tabel 4.47	Perhitungan Reliability Seals Sky Diameter 16 mm .....	161
Tabel 4.48	Perhitungan Reliability V-Belt Bando A-43 .....	162
Tabel 4.49	Perhitungan Reliability Bearing 6205 ZZ.....	163
Tabel 4.50	Perbandingan Reliability sebelum dan sesudah Preventive Maintenance .....	164
Tabel 4.51	Pemilihan Distribusi Mean Time to Failure (MTTF) .....	166
Tabel 4.52	Pemilihan Distribusi Mean Time to Repair (MTTR) .....	167
Tabel 4.53	Pemilihan Perbandingan Mean Time to Failure (MTTF).....	168
Tabel 4.54	Pemilihan Perbandingan Mean Time to Repair (MTTR).....	169
Tabel 4.55	Interval Waktu Penggantian Pencegahan.....	170
Tabel 4.56	Interval Waktu Pemeriksaan Optimal.....	171
Tabel 4.57	Tingkat Availability Total.....	172
Tabel 4.58	Tingkat Reliability Total.....	173
Tabel 4.59	Hasil Preventive Maintenance Analysist .....	184
Tabel 4.59	Hasil Analisa Perbandingan Maintenance .....	187



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kebijakan Lingkungan PT. MKM.....	11
Gambar 1.2	Struktur Organisasi PT. Mitsubishi Kramayudha Motors Manufacturing.....	14
Gambar 1.3	Struktur Organisasi Departemen PPC.....	38
Gambar 1.4	Aliran Order.....	39
Gambar 2.1	Sistem dan Aktivitas Manajemen .....	48
Gambar 2.2	<i>Bathtub Hazard Rate Curve</i> .....	54
Gambar 2.3	<i>Age Replacemet Model</i> .....	68
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> pemecahan masalah.....	97
Gambar 3.2	Sistem Pemeliharaan Saat Ini .....	104
Gambar 4.1	Kebijakan Dasar Total Productive Maintenance .....	112
Gambar 4.2	<i>Pareto Chart</i> Sparepart MC-10 .....	123
Gambar 4.3	<i>Goodness of Fit Test</i> Seals Sky diameter 16mm ( <i>Time to Failure</i> ).....	140
Gambar 4.4	<i>Goodness of Fit Test</i> V-Belt Bando A-43 ( <i>Time to Failure</i> ) .....	141
Gambar 4.5	<i>Goodness of Fit Test</i> Bearing 6205 ZZ ( <i>Time to Failure</i> ) .....	142
Gambar 4.6	<i>Goodness of Fit Test</i> Seals Sky diameter 16mm ( <i>Time to Repair</i> ).....	143
Gambar 4.7	<i>Goodness of Fit Test</i> V-Belt Bando A-43 ( <i>Time to Repair</i> ).....	144
Gambar 4.8	<i>Goodness of Fit Test</i> Bearing 6205 ZZ ( <i>Time to Repair</i> ) .....	145

## DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.15	Kurva reliability Seals Sky Dia. A6 mm.....	161
Gambar 4.16	Kurva reliability V-Belt Bando A-43.....	162
Gambar 4.17	Kurva reliability Bearing 6205 ZZ .....	164

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1	Diagram Batang Kerusakan Lini Produksi.....	118
Gambar 4.2	<i>Piechart</i> Kerusakan Lini Produksi.....	120
Gambar 4.3	Diagram Penggantian Part Mesin Lini Camshaft .....	121

## DAFTAR LAMPIRAN

Layout PT. Mitsubishi Motors and Manufacturing .....	xvi
Output Camshaft line (Camprofil) .....	xvii
Process Sheet CM-10 .....	xviii
Surat Keterangan Observasi .....	xix
KMK .....	xx