

**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN MELALUI PENDEKATAN
PREVENTIF MAINTENANCE UNTUK MEMINIMUMKAN
BIAYA PEMELIHARAAN PADA MESIN DIE CASTING
DI PT. X**

Skripsi Sarjana ini diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Mencapai gelar Sarjana Teknik
Jenjang Pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Industri

Oleh :

ROY

03220011



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2008

SURAT PERNYATAAN SEBAGAI PENGGANTI SUMPAH

Skripsi Sarjana yang berjudul :

ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN MELALUI PENDEKATAN PREVENTIVE MAINTENANCE UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PEMELIHARAAN PADA MESIN DIE CASTING DI PT. X

Merupakan karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan Ir. Jamaluddin Purba, MT, tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya dan isinya sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang saya nyatakan, saya bersedia mengundurkan diri sebagai Sarjana Universitas Darma Persada.

Jakarta, 15 Agustus 2008



60
Tgl.
MELAKUKAKAN

(Roy)

**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN MELALUI PENDEKATAN
PREVENTIVE MAINTENANCE UNTUK MEMINIMUMKAN
BIAYA PEMELIHARAAN PADA MESIN DIE CASTING**

DI PT. X


Oleh :

ROY

03220011

di setujui untuk diujikan dalam sidang ujian Skripsi Sarjana, oleh :

Pembimbing I



(Ir. Jamaluddin Purba, MT)

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik
Industri



(Ir. Atik Kurnianto, M.Eng)

Skripsi Sarjana berjudul :

**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN MELALUI PENDEKATAN
PREVENTIVE MAINTENANCE UNTUK MEMINIMUMKAN
BIAYA PEMELIHARAAN PADA MESIN DIE CASTING DI PT. X**

Telah diuji dan diterima baik (lulus) pada tanggal 13 Agustus 2008 dihadapan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Darma Persada

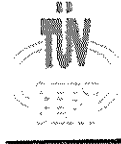


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri

(Ir. Atik Kurnianto, M.Eng)



ASTRA Otoparts
Divisi NUSAMETAL



Jl. Raya Pegangsaan Dua Km 2,1 Kelapa Gading, Jakarta Utara 14250, Indonesia.

Jakarta, 23 September 2008

Lampiran : 1 berkas

Hal : Pemberitahuan Tugas Akhir

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Dosen Universitas Darma Persada

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Nama : Roy

NIM : 03220011

Judul Tugas Akhir / Skripsi : Analisis Pemeliharaan Mesin Melalui Pendekatan Preventif Maintenance Untuk Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Pada Mesin Die Casting Di PT. X

Telah melaksanakan penelitian Tugas Akhir / Skripsi di PT. Astra Otoparts Tbk, Divisi Nusametal Jakarta.

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

PT. Astra Otoparts Tbk Divisi Nusa Metal


PT ASTRA OTOPARTS Tbk.
Divisi NUSAMETAL

(Wiganarso.)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terima kasih Tuhan atas anugerah yang Kau berikan kepadaku sampai saat ini hingga aku dapat menyelesaikan pendidikanku ini walaupun aku seringkali melupakan Mu tapi Kau senantiasa menuntunku dan mengingatkanku akan jalan Mu, ampunilah aku akan setiap dosa-dosa yang kuperbuat, amin.

Buat Papa dan Mama,

Inilah persembahanku untuk kalian berdua, hasil dari doa dan dukungan yang tidak terhingga dari Papa dan Mama, terimakasih Pa, terimakasih Ma. Aku tidak tahu bagaimana caraku untuk membalas budi baik kalian berdua, doaku semoga kalian sehat selalu dan panjang umur.

Inilah saatnya untuk aku memberikan hasil dari kerja keras yang Papa dan Mama lakukan selama ini, impian mencapai kehidupan yang lebih baik semoga dapat kuwujudkan untuk kalian berdua.

Tantangan dan rintangan yang lebih besar lagi sudah menungguku diluar sana, tapi aku tidak takut karena doa kalian menyertaiku kemanapun aku pergi dan aku akan selalu mengingat Papa dan Mama.

Buat Adik-adikku (Rolan dan Ningsih)

Terimakasih atas setiap doa dan dukungan yang kalian berikan kepada Abang selama ini semoga Abang dapat menjadi panutan untuk kalian berdua, doa Abang kepada kalian semoga kalian jadi orang yang berguna dikeluarga dan dimasyarakat.

Akhir kata untuk seluruh keluarga besarku yang tidak dapat aku sebutkan satu per satu, kini telah muncul seorang Sarjana dikeluarga kita semoga ini adalah awal dari munculnya Sarjana-Sarjana lain dikeluarga kita nantinya. Semoga Tuhan selalu menyertai kita semua, amin.

ABSTRAK

Sistem pemeliharaan mesin sangatlah penting bagi perusahaan untuk menekan biaya yang harus dikeluarkan. Masalah di PT. X adalah kegiatan pemeliharaan kurang diperhatikan sehingga menyebabkan kegiatan pemeliharaan yang tidak teratur dengan biaya pemeliharaan yang mahal. Oleh karena itu Penulis merasa perlu untuk mengusulkan suatu cara untuk meminimalkan biaya pemeliharaan, mengoptimalkan interval penjadwalan pemeliharaan dan meningkatkan sistem pemeliharaan agar keandalan mesin-mesin Die Casting UBE DC 650T yang berada di Departemen 1 Produksi dapat selalu terjaga dalam mendukung kesiapan proses produksi.

Salah satu parameter-parameter yang digunakan dalam menganalisa keandalan mesin-mesin Die Casting tersebut, menggunakan distribusi kontinu khususnya distribusi weibull yang menghasilkan sebuah pendekatan yang baik untuk distribusi probabilitas/peluang, dimana variabel random yaitu waktu kegagalannya akan diwakili oleh parameter distribusi β (parameter bentuk), γ (parameter lokasi) dan η (parameter skala) akan digunakan dalam perhitungan fungsi-fungsi keandalan yang kemudian nilai-nilai keandalan yang didapat digabung dengan nilai MTTF (Mean Time To Failure) / Rata-rata Waktu Kerusakan dan nilai MTTR (Mean Time To Repair) / Rata-rata Waktu Perbaikan untuk menentukan interval waktu perawatan dengan mengoptimalkan biaya, dengan memperhitungkan komponen-komponen biaya yang meliputi biaya mekanik, biaya operator, biaya kehilangan produksi dan harga komponen.

Berdasarkan hasil perhitungan, usulan interval waktu perawatan preventif mesin Die Casting UBE DC 650T No.1 adalah selama 526 jam dengan biaya pemeliharaan lebih rendah sebesar Rp.8.691.505,- dibandingkan dengan interval waktu perawatan yang dilakukan perusahaan yaitu selama 600 jam dengan biaya pemeliharaan lebih mahal sebesar Rp.12.326.604,-

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia yang telah di berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik, meskipun tidak sedikit hambatan, rintangan serta tantangan yang di hadapi namun hal tersebut dapat di jadikan sebagai pemicu semangat bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dalam jenjang pendidikan Strata-1.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis membahas mengenai analisis pemeliharaan mesin melalui pendekatan *preventif maintenance* untuk meminimumkan biaya pemeliharaan pada mesin *die casting* di PT. X

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak atas bimbingan, bantuan dan dukungan yang di berikan kepada penulis dalam melakukan penelitian ini hingga selesai.

Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Ir. Jamaludin Purba, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan-masukan, petunjuk dan saran yang sangat berarti dalam penyusunan laporan kerja praktek ini.
2. Bapak Ir. Eri Suherman, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
3. Bapak Ir. Atik Kurnianto, M. Eng, selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Industri Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ade Supriana, ST, selaku Koordinator Laporan Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
5. Bapak / Ibu Dosen serta staff Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

6. Pihak Manajemen PT. Astra Otoparts Tbk. Divisi Nusa Metal yang telah memberikan waktu dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Keluarga tercinta : Mama, Papa, Rolan, Ningsih.
8. Semua rekan-rekan *Maintenance Power* khususnya saudara Baban Subandi yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu, sehingga Laporan Tugas Akhir ini bisa selesai.
9. Semua sahabat dan rekan – rekan sesama mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang tidak dapat di sebutkan satu per satu.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang dapat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini guna bekal penulis di kemudian hari.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Jakarta, 15 Agustus 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pernyataan.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pengesahan Universitas.....	iii
Lembar Pengesahan Perusahaan.....	iv
Lembar Persembahan.....	v
Abstrak.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xviii
Daftar Gambar.....	xxii
Daftar Lampiran.....	xxvi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II : LANDASAN TEORI	
2.1 Perawatan.....	6
2.1.1 Pengertian Umum.....	6
2.1.2 Pentingnya Perawatan.....	8
2.1.3 Tujuan Perawatan.....	9
2.1.4 Ruang Lingkup Perawatan.....	9

2.1.5 Elemen Waktu Perawatan.....	12
2.1.6 Jenis Pekerjaan Perawatan.....	12
2.1.7 Aspek-Aspek Dalam Perawatan.....	13
2.2 Keandalan.....	15
2.2.1 Definisi Keandalan.....	15
2.2.2 Kurva Laju Kegagalan.....	15
2.2.3 Uji Kecocokan Distribusi.....	18
2.2.4 Model Probabilistik Untuk Keandalan.....	18
2.2.4.1 Distribusi Eksponensial.....	18
2.2.4.2 Distribusi Weibull.....	20
2.2.4.3 Kemampuan Rawat Distribusi Weibull.....	23
2.2.4.4 Distribusi Normal.....	25
2.2.4.5 Kemampuan Rawat Distribusi Normal.....	27
2.2.5 Penentuan Interval Waktu Perawatan.....	29
2.2.6 Penentuan Biaya Terkecil Berdasarkan Interval Waktu.....	30
2.2.7 Kebijakan Penggantian.....	32

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

3.1 Penelitian Pendahuluan.....	35
3.2 Studi Literatur.....	36
3.3 Studi Lapangan.....	36
3.4 Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	36
3.4.1 Perumusan Masalah.....	36
3.4.2 Tujuan Penelitian.....	37
3.5 Pengumpulan Data.....	37
3.6 Pengolahan Data.....	38
3.7 Analisa dan Pembahasan.....	39

3.8 Kesimpulan dan Saran.....	39
-------------------------------	----

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data.....	42
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	42
4.1.2 Fasilitas Produksi.....	43
4.1.3 Tenaga Kerja.....	43
4.1.4 Spesifikasi Mesin.....	44
4.1.5 Data Frekuensi Waktu Reparasi dan Waktu Antar Kerusakan	48
4.2 Pengolahan Data	50
4.2.1 Langkah-langkah Pengujian Kecocokan Distribusi Untuk Waktu Reparasi/ <i>Time To Repair</i>	50
4.2.2 Perhitungan Waktu Reparasi / <i>Time To Repair</i> Dengan Distribusi Weibull	51
4.2.2.1 Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Weibull Untuk Mencari Nilai Rata-rata Waktu Reparasi.....	51
4.2.2.2 Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk Mesin UBE DC No. 2 dengan Distribusi Weibull Untuk Mencari Nilai Rata-rata Waktu Reparasi.....	54

4.2.2.3 Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk Mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Weibull Untuk Mencari Nilai Rata-rata Waktu Reparasi.....	57
4.2.3 Perhitungan <i>Time To Repair</i> dengan Distribusi Normal.....	60
4.2.3.1 Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Normal untuk mencari Nilai Rata-rata Waktu Reparasi.....	60
4.2.3.2 Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk Mesin UBE DC No. 2 dengan Distribusi Normal untuk mencari Nilai Rata-rata Waktu Reparasi.....	63
4.2.3.3 Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk Mesin UBE DC No. 6 dengan Distribusi Normal untuk mencari Nilai Rata-rata Waktu Reparasi.....	66
4.2.4 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu perbaikan (<i>Time To Repair</i>) Berdasarkan Nilai <i>Index of Fit</i>	69
4.2.4.1 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu Reparasi (<i>Time to Repair</i>) Mesin UBE DC No. 1.....	69
4.2.4.2 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu Reparasi (<i>Time to Repair</i>) Mesin UBE DC No. 2.....	71

4.2.4.3 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu Reparasi (<i>Time to Repair</i>) Mesin UBE DC No. 6.....	73
4.2.5 Perhitungan Waktu Antar Kerusakan/ <i>Time To Failure</i> dengan Distribusi Weibull.....	75
4.2.5.1 Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Weibull Untuk Mencari Nilai Rata-rata Waktu Antar Kerusakan.....	75
4.2.5.2 Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk Mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Weibull Untuk Mencari Nilai Rata-rata Waktu Antar Kerusakan.....	78
4.2.5.3 Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk Mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Weibull Untuk Mencari Nilai Rata-rata Waktu Antar Kerusakan.....	81
4.2.6 Perhitungan Waktu Antar Kerusakan/ <i>Time To Failure</i> dengan Distribusi Normal.....	84
4.2.6.1 Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Normal untuk mencari nilai rata-rata waktu kerusakan.....	84
4.2.6.2 Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk Mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Normal untuk mencari nilai rata-rata waktu kerusakan.....	87

4.2.6.3 Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk Mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Normal untuk mencari Nilai Rata-rata Waktu Kerusakan.....	90
4.2.7 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu Antar Kerusakan (<i>Time To Failure</i>) Berdasarkan Nilai <i>Index of Fit</i>	93
4.2.7.1 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu Antar Kerusakan (<i>Time To Failure</i>) Mesin UBE DC No.1.....	93
4.2.7.2 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu Antar Kerusakan (<i>Time To Failure</i>) Mesin UBE DC No.2.....	95
4.2.7.3 Uji Kecocokan Distribusi untuk Waktu Antar Kerusakan (<i>Time To Failure</i>) Mesin UBE DC No.6.....	97
4.2.8 Langkah Penghitungan Fungsi-Fungsi Keandalan.....	99
4.2.8.1 Penghitungan Fungsi-Fungsi Keandalan Mesin UBE DC No.1.....	99
4.2.8.2 Perhitungan Keandalan Mesin UBE DC No.1.....	104
4.2.8.3 Penghitungan Fungsi-Fungsi Keandalan Mesin UBE DC No.2.....	104
4.2.8.4 Perhitungan Keandalan Mesin UBE DC No.2.....	109
4.2.8.5 Penghitungan Fungsi-Fungsi Keandalan Mesin UBE DC No.6.....	109

4.2.8.6 Perhitungan Keandalan Mesin UBE	
DC No.6.....	114
4.2.9 Penentuan Biaya Perawatan Terkecil	
Berdasarkan Interval Waktu Perawatan.....	114
4.2.9.1 Penghitungan Biaya Perawatan Mesin	
UBE DC No.1.....	114
4.2.9.1.1 Penghitungan Biaya Penggantian	
Sebelum dilakukan Perbaikan.....	115
4.2.9.1.2 Penghitungan Biaya Penggantian	
Setelah dilakukan Perbaikan.....	120
4.2.9.2 Penghitungan Biaya Perawatan Mesin	
UBE DC No.2.....	121
4.2.9.2.1 Penghitungan Biaya Penggantian	
Sebelum dilakukan Perbaikan.....	121
4.2.9.2.2 Penghitungan Biaya Penggantian	
Setelah dilakukan Perbaikan.....	127
4.2.9.3 Penghitungan Biaya Perawatan Mesin	
UBE DC No.6.....	129
4.2.9.3.1 Penghitungan Biaya Penggantian	
Sebelum dilakukan Perbaikan.....	129
4.2.9.3.2 Penghitungan Biaya Penggantian	
Setelah dilakukan Perbaikan.....	135

BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa.....	138
5.1.1 Analisa Terhadap Penentuan Nilai Rata-rata	
Waktu Reparasi	138

5.1.2 Analisa Terhadap Uji Kecocokan Distribusi	
Waktu Reparasi.....	139
5.1.3 Analisa Terhadap Penentuan Nilai Rata-rata	
Waktu Antar Kerusakan	140
5.1.4 Analisa Terhadap Uji Kecocokan Distribusi	
Waktu Antar Kerusakan.....	141
5.1.5 Analisa Terhadap Perhitungan Fungsi-fungsi	
Keandalan.....	142
5.1.5.1 Analisa Perhitungan Fungsi-fungsi	
Keandalan untuk Mesin UBE DC No.1.....	142
5.1.5.2 Analisa Perhitungan Fungsi-Fungsi	
Keandalan untuk Mesin UBE DC No.2.....	143
5.1.5.3 Analisa Perhitungan Fungsi-Fungsi	
Keandalan untuk Mesin UBE DC No.6.....	144
5.1.6 Analisa Biaya Penggantian Pencegahan dan	
Interval Waktu Perawatan yang Optimal.....	145
5.1.7 Analisa Terhadap Distribusi Kerusakan Mesin	
Die Casting.....	146
5.1.8 Biaya Perawatan Terkecil Berdasarkan Interval	
Waktu Perawatan.....	147
5.2 Pembahasan.....	148

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	150
6.2 Saran.....	151

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LEMBAR PERBAIKAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Keterangan Nama Bagian Mesin <i>Die Casting</i>	45
Tabel 4.2. Data Perbaikan Bagian-bagian Mesin <i>Die Casting</i> Periode Januari-Desember 2007.....	47
Tabel 4.3. Tabel Frekuensi Waktu Reparasi dan Waktu Antar Kerusakan Mesin <i>Die Casting</i> tipe UBE DC No. 1.....	48
Tabel 4.4. Tabel Frekuensi Waktu Reparasi dan Waktu Antar Kerusakan Mesin <i>Die Casting</i> tipe UBE DC No. 2.....	49
Tabel 4.5. Tabel Frekuensi Waktu Reparasi dan Waktu Antar Kerusakan Mesin <i>Die Casting</i> tipe UBE DC No. 6.....	50
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Weibull.....	52
Tabel 4.7. Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk mesin UBE DC No. 2 dengan Distribusi Weibull.....	55
Tabel 4.8. Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk mesin UBE DC No. 6 dengan Distribusi Weibull.....	58
Tabel 4.9. Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk mesin UBE DC No. 1 dengan Distribusi Normal.....	61
Tabel 4.10. Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk mesin UBE DC No. 2 dengan Distribusi Normal.....	64
Tabel 4.11. Perhitungan <i>Time To Repair</i> untuk mesin UBE DC No. 6 dengan Distribusi Normal.....	67

Tabel 4.12. Waktu Reparasi Mesin UBE DC 1 Berdistribusi Weibull.....	70
Tabel 4.13. Waktu Reparasi Mesin UBE DC 2 Berdistribusi Weibull.....	72
Tabel 4.14. Waktu Reparasi Mesin UBE DC 6 Berdistribusi Weibull.....	74
Tabel 4.15. Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Weibull.....	76
Tabel 4.16. Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Weibull.....	79
Tabel 4.17. Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Weibull.....	82
Tabel 4.18. Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Normal.....	85
Tabel 4.19. Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Normal.....	88
Tabel 4.20. Perhitungan <i>Time To Failure</i> untuk mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Normal.....	91
Tabel 4.21. Waktu Antar Kerusakan Mesin UBE DC 1 Berdistribusi Weibull.....	94
Tabel 4.22. Waktu Antar Kerusakan Mesin UBE DC 2 Berdistribusi Weibull.....	96
Tabel 4.23. Waktu Antar Kerusakan Mesin UBE DC 6 Berdistribusi Weibull.....	98
Tabel 4.24. Hasil Perhitungan Fungsi-fungsi Keandalan Mesin UBE DC No.1.....	101

Tabel 4.25. Hasil Perhitungan Fungsi-fungsi Keandalan Mesin UBE DC No.2.....	106
Tabel 4.26. Hasil Perhitungan Fungsi-fungsi Keandalan Mesin UBE DC No.6.....	111
Tabel 4.27. Daftar harga komponen mesin UBE DC No.1 yang diganti sebelum dilakukan perbaikan sistem.....	115
Tabel 4.28. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.1 dengan (tp) = 1-1080 jam.....	117
Tabel 4.29. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.1 dengan (tp) = 520-560 jam.....	118
Tabel 4.30. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.1 dengan (tp) = 520-530 jam.....	119
Tabel 4.31. Daftar harga komponen mesin UBE DC No.1 yang diganti setelah dilakukan perbaikan sistem.....	120
Tabel 4.32. Daftar harga komponen mesin UBE DC No.2 yang diganti sebelum dilakukan perbaikan sistem.....	121
Tabel 4.33. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.2 dengan (tp) = 1-1080 jam.....	124
Tabel 4.34. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.2 dengan (tp) = 720-760 jam.....	125
Tabel 4.35. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.2 dengan (tp) = 720-730 jam.....	126
Tabel 4.36. Daftar harga komponen mesin UBE DC No.2 yang diganti setelah dilakukan perbaikan sistem.....	127

Tabel 4.37. Daftar harga komponen mesin UBE DC No.6 yang diganti sebelum dilakukan perbaikan sistem.....	129
Tabel 4.38. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.6 dengan tp = 1-1080 jam.....	132
Tabel 4.39. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.6 dengan tp = 520-560 jam.....	133
Tabel 4.40. Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.6 dengan (tp) = 550-555 jam.....	134
Tabel 4.41. Daftar harga komponen mesin UBE DC No.6 yang diganti setelah dilakukan perbaikan sistem.....	135



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peranan Program Perawatan sebagai Pendukung Aktivitas Produksi.....	8
Gambar 2.2 Hubungan antara berbagai bentuk pemeliharaan	11
Gambar 2.3 Kurva Optimalitas Biaya	13
Gambar 2.4 Kurva Bak Mandi	16
Gambar 2.5 Kurva distribusi kumulatif eksponensial.....	19
Gambar 2.6 Kurva fungsi keandalan eksponensial.....	20
Gambar 2.7 Kurva laju kegagalan eksponensial.....	20
Gambar 2.8 Kurva fungsi distribusi kumulatif weibull.....	21
Gambar 2.9 Kurva fungsi keandalan weibull	22
Gambar 2.10 Kurva laju kegagalan weibull.....	22
Gambar 2.11 Kurva fungsi distribusi kumulatif normal.....	26
Gambar 2.12 Kurva fungsi keandalan normal.....	27
Gambar 2.13 Kurva laju kegagalan normal.....	27
Gambar 2.14 Tindakan penggantian pada biaya operasi yang meningkat.....	33
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	41
Gambar 4.1. Bagian-bagian Mesin <i>Die Casting</i>	44
Gambar 4.2. Plot data waktu reparasi Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Weibull.....	53

Gambar 4.3. Plot data waktu reparasi Mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Weibull.....	56
Gambar 4.4. Plot data waktu reparasi Mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Weibull.....	59
Gambar 4.5. Plot data waktu reparasi Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Normal.....	62
Gambar 4.6. Plot data waktu reparasi Mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Normal.....	65
Gambar 4.7. Plot data waktu reparasi Mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Normal.....	68
Gambar 4.8. Plot data waktu antar kerusakan Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Weibull.....	77
Gambar 4.9. Plot data waktu antar kerusakan Mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Weibull.....	80
Gambar 4.10. Plot data waktu antar kerusakan Mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Weibull.....	83
Gambar 4.11. Plot data waktu antar kerusakan Mesin UBE DC No.1 dengan Distribusi Normal.....	86
Gambar 4.12. Plot data waktu antar kerusakan Mesin UBE DC No.2 dengan Distribusi Normal.....	89
Gambar 4.13. Plot data waktu antar kerusakan Mesin UBE DC No.6 dengan Distribusi Normal.....	92
Gambar 4.14. Plot Fungsi $F(t)$ Distribusi Kumulatif Mesin UBE DC No.1.....	102
Gambar 4.15. Plot Fungsi $f(t)$ Kepadatan Kemungkinan Mesin UBE DC No.1.....	102

Gambar 4.16. Plot Fungsi $r(t)$ Laju Kerusakan Mesin UBE DC No.1.....	103
Gambar 4.17. Plot Fungsi $R(t)$ Keandalan Mesin UBE DC No.1.....	103
Gambar 4.18. Plot Fungsi $F(t)$ Distribusi Kumulatif Mesin UBE DC No.2.....	107
Gambar 4.19. Plot Fungsi $f(t)$ Kepadatan Kemungkinan Mesin UBE DC No.2.....	107
Gambar 4.20. Plot Fungsi $r(t)$ Laju Kerusakan Mesin UBE DC No.2.....	108
Gambar 4.21. Plot Fungsi $R(t)$ Keandalan Mesin UBE DC No.2.....	108
Gambar 4.22. Plot Fungsi $F(t)$ Distribusi Kumulatif Mesin UBE DC No.6.....	112
Gambar 4.23. Plot Fungsi $f(t)$ Kepadatan Kemungkinan Mesin UBE DC No.6.....	112
Gambar 4.24. Plot Fungsi $r(t)$ Laju Kerusakan Mesin UBE DC No.6.....	113
Gambar 4.25. Plot Fungsi $R(t)$ Keandalan Mesin UBE DC No. 6.....	113
Gambar 4.26. Kurva Biaya Perawatan UBE DC No.1 dengan (t_p) = 1-1080 jam.....	118
Gambar 4.27. Kurva Biaya Perawatan UBE DC No.1 dengan (t_p) = 200-210 jam.....	119
Gambar 4.28. Kurva Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.2 dengan (t_p) = 1-1080 jam.....	125
Gambar 4.29. Kurva Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.2 dengan (t_p) = 200-240 jam.....	126
Gambar 4.30. Kurva Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.2 dengan (t_p) = 225 – 230 jam.....	127
Gambar 4.31. Kurva Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.6 dengan (t_p) = 1-1080 jam.....	133

Gambar 4.32. Kurva Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.6 dengan (tp) = 200 – 240 jam.....	134
Gambar 4.33. Kurva Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.6 dengan (tp) = 205 – 210 jam.....	135



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran-A: Perhitungan Biaya Perawatan Mesin UBE DC No.1 dengan Interval Perawatan (tp) = 1-1080 jam
- Lampiran-B: Prosedur Kegiatan Perawatan Pada Perusahaan.
- Lampiran-C: Rencana *Preventive Maintenance* Mesin *Die Casting*
- Lampiran-D: *Check Sheet Preventive Maintenance* Mesin *Die Casting* UBE DC
- Lampiran-E: Gambar Mesin-Mesin UBE *Die Casting*.
- Lampiran-F: *Machine's Specifications And Utilities*.
- Lampiran-G: Struktur Organisasi PT.X
- Lampiran-H: Peta Proses Operasi Mesin UBE DC dan Diagram *Flow Process Part Cover R KPH*.
- Lampiran-I: Instalasi Mesin UBE DC.
- Lampiran-J: Tabel Fungsi Gamma.
- Lampiran-K: Tabel Nilai Kritik Sebaran F.
- Lampiran-L: Tabel Luas Dibawah Kurva Normal.
- Lampiran-M: Gambar *Part Cover R KPH*.
- Lampiran-N: Daftar Riwayat Hidup.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Proses globalisasi saat ini mengubah dunia industri, membuat persaingan diantara para pelaku dunia industri meningkat tajam dan kompetisi semakin ketat. Dimana salah satu bentuk persaingannya adalah dalam peningkatan kualitas produk yang dihasilkan, mereka menyadari bahwa salah satu tolak ukur kepuasan konsumen adalah kualitas produk yang tinggi dan salah satu syarat agar tercipta kualitas produk yang tinggi adalah peralatan produksi pendukungnya harus benar-benar dalam kondisi yang prima.

PT. X, yang merupakan salah satu produsen suku cadang kendaraan bermotor khususnya dalam bidang pengecoran logam alumunium dalam proses produksinya menggunakan mesin-mesin dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Mesin produksi ini sangat menentukan dalam kelancaran proses produksi dimana kesiapan mesin akan mempengaruhi kualitas dan waktu produksi akhir.

Permasalahan yang sedang terjadi di PT. X saat ini adalah kelancaran proses produksi sering terganggu karena mesin mengalami kerusakan sehingga merugikan perusahaan karena kehilangan waktu produksi sekaligus menimbulkan biaya perbaikan mesin yang tinggi sebagai akibat dari kegiatan perawatan mesin yang kurang diperhatikan, sehingga terjadilah kegiatan perawatan yang tidak teratur khususnya pada mesin *die casting*.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi PT. X tersebut maka dalam hal ini melalui analisis pemeliharaan mesin melalui pendekatan *preventif maintenance* untuk meminimumkan biaya pemeliharaan pada mesin *die casting* yang dihitung dari tingkat keandalan mesinnya, memungkinkan mesin tersebut dapat diketahui kapan

sebaiknya dilakukan perawatan pencegahan (*preventif maintenance*) guna meningkatkan keandalan dari mesin dan sekaligus meminimumkan biaya pemeliharaan yang dilakukan.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun masalah yang dihadapi oleh PT. X adalah biaya perbaikan mesin *die casting* yang tinggi khususnya untuk mesin tipe UBE dengan kapasitas 250, 350, 650 dan 800 ton. Berdasarkan permasalahan yang ada maka penelitian ini difokuskan pada beberapa hal diantaranya :

1. Kapan sebaiknya interval penjadwalan *preventive maintenance* pada mesin *die casting* dilakukan sehingga kerusakan mesin dapat dihindarkan.
2. Berapa biaya perawatan minimal yang diperlukan dalam melakukan perawatan terhadap mesin *die casting*.
3. Bagaimana meningkatkan sistem perawatan mesin yang lebih baik lagi agar keandalan mesin selalu terjaga.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka tujuan yang hendak dicapai penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Merencanakan penjadwalan interval waktu *preventive maintenance* yang dilakukan terhadap peralatan dan fasilitas mesin *die casting* yang digunakan dalam proses produksi.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi perusahaan : Memberikan masukan berupa informasi dalam melakukan perbaikan – perbaikan kinerja perawatan mesin *die casting*.
2. Bagi penulis : Mengetahui bagaimana perusahaan melakukan proses perawatan dan perbaikan mesin guna meningkatkan keandalan mesin-mesin produksinya.

1.4. Pembatasan Masalah

Karena permasalahan perawatan dan penjadwalan mempunyai aspek yang luas, maka agar dapat diperoleh analisa yang kuantitatif serta mendalam dan agar penelitian dapat berjalan dengan benar dan terarah perlu diadakan pembatasan masalah yaitu :

1. Penelitian dilaksanakan di PT. X, pada Departemen *Power Maintenance* atau bagian perawatan mesin *die casting*.
2. Penelitian hanya difokuskan pada mesin *die casting type* UBE DC 650 ton dengan produksi *Parts Cover R KPH* yaitu pada mesin 1, 2 dan 6 (jumlah mesin *die casting type* UBE DC 650 ton ada 3 dari total mesin 46 buah).
3. Data waktu operasional serta frekuensi kerusakan mesin *die casting type* UBE 650 ton (*breakdown period / history of equipment*) yang digunakan selama periode Januari – Desember 2007.
4. Untuk biaya penggantian kerusakan komponen diasumsikan dengan harga komponen-komponen yang paling mahal.

5. Penelitian yang dilakukan terbatas pada penentuan biaya yang dikeluarkan paling minimum dalam kegiatan perawatan berdasarkan interval penjadwalan perawatan preventif yang lebih baik.
6. *Skill* dari tenaga bagian pemeliharaan dianggap cukup baik.

1.5. Sistematika Penulisan

Agar laporan Tugas Akhir ini dapat tersusun secara sistematis, maka diperlukan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan diuraikan kerangka teori yang membahas metode yang digunakan dalam pemecahan masalah mencakup hasil literatur yang relevan dengan pokok penelitian dan akan menjadi landasan konseptual dalam penulisan.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan urutan penelitian mulai dari penelitian pendahuluan, studi literatur dan lapangan, perumusan masalah dan tujuan penelitian, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan pembahasan, kesimpulan dan saran.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan kumpulan data-data yang didapat dari perusahaan,

untuk kemudian dilakukan pengolahan data sesuai dengan penelitian ini.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisis penulis yang dihasilkan dari perhitungan dan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan akhir mengenai data-data yang diambil dan juga perhitungan yang dilakukan agar dapat memberikan saran-saran yang berguna untuk masa depan perusahaan.

