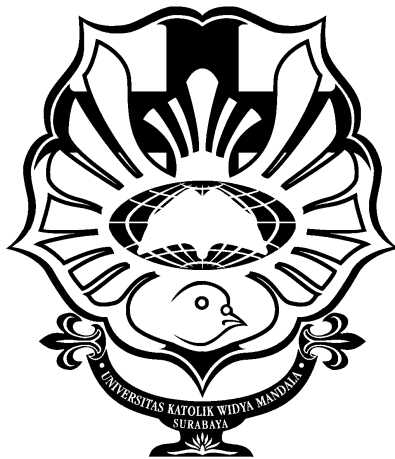


SKRIPSI

PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN
MESIN INJEKSI DI CV. LOGAM INDUSTRI



DISUSUN OLEH :

ERVINA HARJANTO PARMANSYAH
5303005030

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2009

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Perancangan Jadwal Perawatan Mesin Injeksi di CV. Logam Industri” yang disusun oleh mahasiswa:

- Nama : Ervina Harjanto Parmansyah
- Nomor Pokok : 5303005030
- Tanggal Ujian : 13 Juli 2009

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 24 Juli 2009

Pembimbing I,



Dr. Suhartono, S.Si. M.Sc
NIK. 321.LB.0189

Pembimbing II,



Julius Mulyono, ST, MT
NIK. 531.97.0299

Dewan Penguji,

Ketua,



Dini Endah Setyo Rahaju, ST., MT.
NIK 531.02.0539

Sekretaris



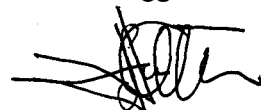
Julius Mulyono, ST, MT
NIK. 531.97.0299

Anggota,



Dian Retno Sari Dewi, ST., MT.
NIK 531.97.0298

Anggota,



Ir. L. Hadi Santosa, MM.
NIK. 531.98.0343



Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK 521.89.0151

Mengetahui/menyetujui,



Ketua Jurusan Teknik Industri,

Julius Mulyono, ST., MT.
NIK 531.97.0299

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas karunia dan berkatnya sehingga skripsi dengan judul **“Perancangan Jadwal Perawatan Mesin Injeksi di CV.Logam Industri”** dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi program sarjana (S1) pada jurusan teknik industri Universitas Khatolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memebantu dalam penyusunan skripsi ini, baik dalam bentuk pengarahan, bimbingan, doa, dan fasilitas penunjang. Untuk itu, perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Kedua Orangtua, Haryanto Parmansyah dan Enni Andreas. Terima kasih atas kebaikan dan kasih sayang selama ini, terima kasih untuk doa dan dukungan setiap harinya.
2. Erlinna, SE, dan suami Akhiong, Erlinda, Skom, dan suami Amlan, ST sebagai kakak-kakak yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, bantuan dana dan doa.
3. Dr. Suhartono, S.Si. M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis selama pelaksanaan skripsi.
4. Julius Mulyono, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri dan dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis selama pelaksanaan skripsi.
5. Bapak Jimmy Pranata selaku pemilik pabrik CV. Logam Industri yang telah memberikan izin melakukan penelitian skripsi ini.
6. Herman Pranata, ST selaku Manager Kualitas Produksi yang telah banyak membantu dengan meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan informasi untuk kelancaran penelitian skripsi.
7. Dosen-dosen di Jurusan Teknik Industri

8. Tante Medya yang telah memberikan semangat dan doa, serta menjadi mama yang baik selama penulis berada di Surabaya.
9. Leonardo Kurniawan, ST yang telah memberikan dorongan semangat dan doa.
10. Teman-teman di gereja Mawar Sharon Apostolic Satelite, terima kasih untuk doa, bantuan transport, dan dorongan semangat; Danbun, Ririn (thx for ur translate), Listya, Indra, Ve, Ika, Henny, Erwin, Inok, Dwi, Ferry, Monica, Charles, Ronald, anak-anak A4 "*Very blessed have a partner, family, n friends like all of u. Thx*".
11. Seluruh teman-teman di bangku perkuliahan khususnya, Octa wendy, Kurniadi, Jhonny, mbok dyn, mbok na, Ferry, Suwito nduut, dan Max. Terima kasih dukungannya.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang turut membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis percaya bahwa segala bantuan yang telah diberikan akan mendapat balasan yang sebesar-besarnya dari Tuhan Yesus Kristus.

Penulis sadar bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna sepenuhnya, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan maupun kritikan dari para pembaca (FB:Teen.phang@gmail.com). Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat dan berguna bagi semua pihak.

Surabaya, July 2009

Penulis

ABSTRAK

CV. Logam Industri merupakan pabrik yang bergerak dalam industri plastik dengan bahan baku *polypropylene*. Pada proses produksi mesin utama yang digunakan adalah mesin injeksi. Dalam penelitian ini akan dilakukan perancangan jadwal perawatan mesin. Untuk menjamin kelancaran suatu proses produksi diperlukan adanya sistem perawatan yang teratur agar mesin dapat berjalan dengan baik. Karena apabila sering terjadi *breakdown* pada jam operasi maka akan menghambat proses produksi. Sistem perawatan yang baik dapat meningkatkan keandalan suatu mesin. Pada penelitian ini pertama dilakukan analisa komponen mesin yang kritis dengan analisa pareto. Komponen yang kritis pada mesin injeksi CV. Logam Industri adalah *heater*, *limith switch*, *astabar*, selang. Dalam penjadwalan perawatan mesin injeksi, komponen yang digunakan adalah *heater* karena merupakan komponen yang tingkat kerusakannya paling tinggi. Selanjutnya dilakukan pengolahan data dari data waktu antar kerusakan untuk mengetahui distribusi data yang digunakan guna menentukan ekspektasi nilai kerusakan komponen *heater* dengan metode MTTF (*mean time to failure*). MTTF merupakan interval waktu maksimal dalam menggunakan komponen mesin sampai komponen mesin tersebut rusak. Komponen *heater* mempunyai ekspektasi kerusakan pada jam ke-483.25. Ada empat jenis perancangan perawatan yang dapat dilakukan yaitu perawatan yang dilakukan di dalam jam produksi pada saat jam operasi, perawatan di dalam jam produksi pada jam istirahat, perawatan di luar jam produksi pada jam lembur reguler dan perawatan di luar jam produksi pada jam lembur ekstra. Penentuan perancangan perawatan yang paling baik dilakukan berdasarkan dari segi biaya yang paling minimum dan tingkat keandalan yang paling tinggi yaitu perawatan yang dilakukan di dalam jam produksi pada saat jam istirahat. Biaya untuk perawatan pada waktu tersebut adalah Rp 112.000,-/sekali perbaikan dengan tingkat keandalan sebesar 96.4%.

Kata kunci : *Failure function, Reability function, Mean time to failure*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Asumsi	4
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian perawatan	6
2.2 Tujuan perawatan	6
2.3 Aktivitas Perawatan Mesin	7
2.4 Fungsi waktu kerusakan	8
2.4.1 Distribusi Eksponensial	8
2.4.2 Distribusi Weibull	11
2.4.3 Distribusi Log-normal	15
2.4.4 Distribusi Normal	18
2.5 Goodness-of-Fit Test	22
2.6 Fungsi keandalan	24
2.7 Mean Time to Failure	24
2.8 Analisis Pareto	25

2.9	Komponen biaya	26
-----	--------------------------	----

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Melakukan Pengamatan Awal	30
3.2	Pengumpulan data	30
3.2.1	Data Komponen Injeksi	31
3.2.2	Data Waktu <i>Downtime</i>	31
3.2.3	Data Interval Waktu Kerusakan	31
3.2.4	Data Karyawan	31
3.3	Pengolahan Data	31
3.3.1	Penentuan Komponen Kritis	32
3.3.2	Uji Distribusi	32
3.3.3	Perhitungan Biaya Perawatan	32
3.3.4	Perhitungan Interval Waktu Perawatan	32
3.3.5	Perhitungan Nilai MTTF	32
3.4	Analisa	33
3.4.1	Algoritma Perawatan Komponen Kritis	33
3.5	Kesimpulan dan Saran	34

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Jam Kerja Perusahaan	35
4.2	Jenis Produk yang Dihasilkan	35
4.3	Bahan Baku	35
4.4	Mesin Produksi	36
4.5	Proses Produksi	37
4.5.1	Peta proses Operasi	39
4.6	Pengumpulan data	42
4.6.1	Data untuk perhitungan biaya perawatan	42
4.6.2	Komponen-komponen Penting Dalam Mesin Injeksi	43
4.6.3	Data Waktu Terjadinya Kerusakan Komponen Mesin . .	45
4.7	Pengolahan Data	46
4.7.1	Perancangan Perawatan Mesin	47

4.7.1.1 Penentuan komponen kritis	47
4.7.1.2 Perhitungan Waktu Antar Kerusakan Komponen .	48
4.7.1.3 Penentuan Distribusi kerusakan komponen mesin	49
4.7.1.4 Perhitungan Biaya Perawatan	52
4.7.1.5 Perhitungan Interval Perbaikan Pencegahan	57

BAB 5 ANALISA

5.1 Analisa Perancangan Perawatan Mesin	63
5.1.1 Analisa Biaya Perawatan	63
5.1.2 Analisa Hubungan tp dan C(tp)	64

BAB 6 KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan.	66
6.2 Saran	66

DAFTAR PUSTAKA	67
--------------------------	----

LAMPIRAN A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kolmogorov Smirnov	23
Tabel 4.1 Keterangan jenis komponen mesin injeksi	44
Tabel 4.2 Data waktu kerusakan komponen mesin	45
Tabel 4.3 Hasil pengurutan kumulatif <i>breakdown</i> per komponen	48
Tabel 4.4 Waktu antar kerusakan komponen kritis	49
Tabel 4.5 <i>Descriptive statistic</i> data kerusakan komponen <i>heater</i> .	50
Tabel 4.6 Estimasi biaya kerusakan pada komponen heater	53
Tabel 5.1 Perbandingan biaya perawatan mesin injeksi	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PDF pada distribusi eksponensial	9
Gambar 2.2 CDF pada distribusi eksponensial	10
Gambar 2.3 PDF pada distribusi Weibull dengan nilai B berbeda	12
Gambar 2.4 PDF pada distribusi Weibull dengan nilai A berbeda	12
Gambar 2.5 CDF untuk distribusi Weibull dengan nilai B berbeda	14
Gambar 2.6 CDF untuk distribusi Weibull dengan nilai A berbeda	15
Gambar 2.7 PDF pada distribusi Log-normal dengan nilai B konstan	16
Gambar 2.8 PDF pada distribusi Log-normal dengan nilai A konstan	16
Gambar 2.9 CDF pada distribusi Lognormal dengan nilai B konstan	17
Gambar 2.10 CDF pada distribusi Lognormal dengan nilai A konstan	17
Gambar 2.11 PDF pada distribusi normal dengan nilai B konstan	19
Gambar 2.12 PDF pada distribusi normal dengan nilai A konstan	20
Gambar 2.13 CDF untuk distribusi normal A	20
Gambar 2.14 CDF untuk distribusi normal B	21
Gambar 2.15 Mean time to Failure	25
Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian	30
Gambar 3.2 Flow Chart Algoritma	33
Gambar 4.1 Bijih plastik	36
Gambar 4.2 Mesin injeksi	36
Gambar 4.3 Mesin penggiling	37
Gambar 4.4 Flow chart Proses produksi	38
Gambar 4.5 Peta Proses Operasi hanger	39
Gambar 4.6 Diagram pareto untuk total kerusakan komponen mesin	48
Gambar 4.7 Hasil pengujian distribusi waktu antar kerusakan	50
Gambar 4.8 Detail untuk auto fit data berdistribusi Weibull	51
Gambar 4.9 Distribusi Weibull	51
Gambar 5.1 Grafik hubungan antara $C(tp)$ 1 dan waktu	65