

SKRIPSI

PERENCANAAN PERAWATAN DENGAN KRITERIA MINIMASI BIAYA PADA MESIN PACKING DI PT. V



Oleh :

SIN KWEI NRP : 5303000024

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2005

No. INDUK	0133/06
Tgl. YCTI	25-08-2005
S. S. I.	FTI
S. S. I. II	
No. BUKU	

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Perencanaan Perawatan Dengan Kriteria Minimasi Biaya Pada Mesin *Packing* di PT. V”** yang telah diperiksa dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

Nama : Sin Kwei

NRP : 5303000024

Telah menyelesaikan sebagai persyaratan Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

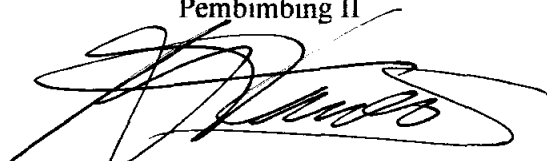
Surabaya, 21 Maret 2005

Pembimbing I



Julius Mulyono, ST., MT.
NIK : 531.97.0299

Pembimbing II



Martinus Edy S., ST., MT
NIK : 531.98.0305

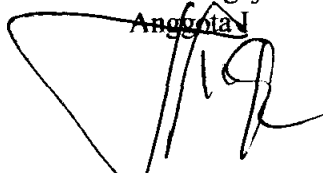
Ketua



Anastasia LM, ST, MMT, MSc
NIK : 531.03.0564

Dewan Penguji

Anggota I



Joko Mulyono, STP, MT
NIK : 531.98.0325

Anggota II



Dian Retno SD, ST, MT
NIK : 531.97.0298

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK : 531.89.0154

Jurusan Teknik Industri
Ketua Jurusan



Julius Mulyono, ST, MT
NIK : 531.97.0299

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat yang diberikan-Nya, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Industri, dan diharapkan mampu menambah wawasan dan pengalaman, serta mengaplikasikan teori-teori yang selama ini diperoleh di bangku kuliah.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, baik berupa materi maupun dorongan semangat, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, yaitu:

1. Bapak Ir. Rasional Sitepu, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Mandala.
2. Bapak Julius Mulyono, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Widya Mandala, sekaligus selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian Skripsi ini.
3. Bapak Martinus Edy Sianto, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan dorongan, serta meluangkan waktu dan tenaga untuk dengan sabar memberikan bimbingan selama proses penulisan Skripsi ini.
4. Ibu Anastasia L. Maukar, ST., MSc., MMT., atas dukungan, saran, dan masukan yang telah diberikan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Semua dosen Fakultas Teknik jurusan Teknik Industri yang telah membagikan pengalaman, pengetahuan, serta wawasan sehingga diperoleh bekal dalam pembuatan Skripsi ini.
6. Papa, Mama, Cece, Cyahu, Koko, dan Sausau, yang telah memberikan doa, semangat dan bantuan dalam penyelesaian Skripsi ini.
7. Ce Yeyen sekeluarga, yang telah membantu dan memberikan dukungan, saran, dan masukan dalam penyusunan Skripsi ini.

8. Febby, Ucipt, Sin-sin, Cempluk, Shanti, serta sahabat-sahabat lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah banyak memberikan dorongan dan motivasi dalam penyelesaian Skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu dalam membantu penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan Skripsi ini. Untuk itu penulis memohon maaf apabila terjadi kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, Maret 2005

Penulis

ABSTRAK

Skripsi ini mencoba untuk melakukan penerapan perencanaan perawatan untuk mengurangi jumlah kerusakan (*breakdown*) mesin dengan menentukan saat penggantian yang tepat sehingga dapat mengurangi biaya perawatan yang disebabkan bila terjadi kerusakan pada mesin *packing* permen. Data yang digunakan adalah data masa lampau yang dimiliki oleh perusahaan. Untuk membuat jadwal perawatan, diperlukan data jenis kerusakan yang terjadi dan menentukan komponen kritis yang menyebabkan kumulatif *downtime* hingga 80%. Dari komponen kritis yang ada, kemudian dicari distribusi antar kerusakannya dengan menggunakan program Statfit. Setelah diketahui distribusinya, dicari nilai *Mean Time to Failure* (MTTF) yang nantinya digunakan untuk menentukan interval penggantian preventif yang tepat (tp) dengan menggunakan kriteria minimasi total biaya perawatan (perhitungan dilakukan dengan bantuan program Mathcad).

Dari hasil perhitungan interval penggantian preventif yang ada, total biaya perawatan dalam periode 6 bulan dapat ditekan sebesar 26% untuk komponen bearing, 17,26% untuk komponen sikat piringan, 8,02% untuk komponen relay, dan 12,54% untuk komponen pisau zigzag.

Kata kunci: perawatan, mesin *packing*, *downtime*, *Mean Time to Failure*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Asumsi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II : LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengantar.....	5
2.2 Tujuan Perawatan.....	5
2.3 Bentuk-bentuk Perawatan.....	6
2.4 Fungsi Waktu Kerusakan (<i>Failure Function</i>).....	8
2.4.1 Distribusi Eksponensial.....	9
2.4.2 Distribusi Weibull.....	9
2.4.3 Distribusi Gamma.....	10
2.4.4 Distribusi Erlang.....	11
2.4.5 Distribusi Lognormal.....	12
2.4.6 Distribusi Log-Logistic.....	12
2.5 Fungsi Keandalan.....	13
2.6 <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF).....	14
2.7 Analisis Pareto.....	15

2.8 Pengujian Hipotesa Distribusi Data (<i>Goodness of Fit Test</i>).....	16
2.9 Pemilihan Model Standar dan Model Penggantian Pencegahan.....	18
2.9.1 Pemilihan Model Standar.....	18
2.9.2 Pemilihan Model Penggantian Pencegahan.....	19
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Identifikasi Masalah.....	23
3.2 Studi Kepustakaan.....	23
3.3 Pengumpulan Data.....	23
3.4 Pengolahan Data dan Analisis Hasil.....	24
3.5 Kesimpulan dan Saran.....	24
BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	25
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	25
4.1.1 Profil Perusahaan.....	25
4.1.2 Waktu Kerja Perusahaan.....	26
4.1.3 Proses Produksi.....	26
4.1.4 Sistem Kerja.....	29
4.2 Faktor Penyebab Rendahnya <i>Performance</i> Mesin <i>Packing</i>	29
4.3 Pelaksanaan Perawatan Mesin <i>Packing</i>	30
4.4 Data Waktu Antar Kerusakan.....	31
4.5 Data Waktu Perawatan Pencegahan (<i>Tp</i>).....	32
4.6 Data untuk Perhitungan Biaya Perawatan.....	32
4.7 Perhitungan Biaya Perawatan.....	33
4.7.1 Perhitungan Biaya Perawatan untuk Komponen Bearing skf Pada Mesin <i>Packing</i>	33
4.7.2 Perhitungan Biaya Perawatan untuk Komponen Sikat Piringan Pada Mesin <i>Packing</i>	34
4.7.3 Perhitungan Biaya Perawatan untuk Komponen Relay Pada Mesin <i>Packing</i>	35
4.7.4 Perhitungan Biaya Perawatan untuk Komponen Pisau Zigzag Pada Mesin <i>Packing</i>	36
BAB V : ANALISA DATA.....	38

5.1 Penentuan Komponen Kritis.....	38
5.2 Penentuan Distribusi Waktu Antar Kerusakan.....	41
5.3 Hasil Perhitungan Biaya Perawatan.....	42
5.4 Penentuan <i>Mean Time to Failure</i> (MTTF).....	42
5.5 Penentuan Interval Penggantian Preventif yang Optimal.....	43
5.6 Analisa Biaya Perawatan.....	50
5.6.1 Perhitungan Total Biaya Perawatan Mesin Packing 1 Pada Kondisi Awal dalam Periode 6 Bulan.....	50
5.6.2 Perhitungan Total Biaya Perawatan Mesin Packing 1 dengan Menggunakan Interval Perawatan Preventif dalam Periode 6 Bulan.....	51
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
6.1 Kesimpulan.....	53
6.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN-A	A-1
LAMPIRAN-B	B-1
LAMPIRAN-C	C-1
LAMPIRAN-D.....	D-1
LAMPIRAN-E	E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 : Data jenis kerusakan komponen di mesin 1	30
Tabel 4.2 : Data jenis kerusakan komponen di mesin 2	31
Tabel 4.3 : Data jenis kerusakan komponen di mesin 3	31
Tabel 4.4 : Data waktu perawatan pencegahan	32
Tabel 5.1 : Persentase kerusakan mesin 1	38
Tabel 5.2 : Persentase kerusakan mesin 2	38
Tabel 5.3 : Persentase kerusakan mesin 3	39
Tabel 5.4 : Penetapan komponen kritis.....	41
Tabel 5.5 : Hasil pengujian Kolmogorov Smirnov untuk setiap komponen.....	42
Tabel 5.6 : Perhitungan biaya perawatan untuk komponen kritis	42
Tabel 5.7 : Hasil perhitungan total biaya perawatan	52
Tabel 6.1 : Biaya perawatan.....	53
Tabel 6.2 : Interval penggantian preventif yang tepat.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Fungsi keandalan.....	14
Gambar 2.2 : Model untuk interval penggantian optimal.....	20
Gambar 3.1 : <i>Flowchart</i> metode penelitian	22
Gambar 4.1 : OPC pembuatan permen	28
Gambar 4.2 : Layout urutan proses pembuatan permen.....	29
Gambar 5.1 : Diagram Pareto pada mesin <i>packing</i> permen 1	39
Gambar 5.2 : Diagram Pareto pada mesin <i>packing</i> permen 2.....	40
Gambar 5.3 : Diagram Pareto pada mesin <i>packing</i> permen 3.....	40
Gambar 5.4 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk bearing pada mesin <i>packing</i> 1.....	44
Gambar 5.5 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk sikat piringan pada mesin <i>packing</i> 1	45
Gambar 5.6 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk relay pada mesin <i>packing</i> 1.....	45
Gambar 5.7 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk pisau zigzag pada mesin <i>packing</i> 1	46
Gambar 5.8 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk bearing pada mesin <i>packing</i> 2.....	46
Gambar 5.9 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk sikat piringan pada mesin <i>packing</i> 2	47
Gambar 5.10 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk relay pada mesin <i>packing</i> 2.....	47
Gambar 5.11 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk pisau zigzag pada mesin <i>packing</i> 2	48
Gambar 5.12 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk bearing pada mesin <i>packing</i> 3	48
Gambar 5.13 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk sikat piringan pada mesin <i>packing</i> 3	49
Gambar 5.14 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk relay pada mesin <i>packing</i> 3.....	49
Gambar 5.15 : Grafik $tp-C(tp)$ untuk pisau zigzag pada mesin <i>packing</i> 3	50