

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI BIAAYA PERAWATAN MESIN DENGAN METODE RANTAI MARKOV (Studi kasus pada mesin *SOR-M* di CV. Mediatama Jl. Adisumarmo No. 331)



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

FATMA DIAN APRILIANTO

NIM : D 600 060 002

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2011**

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMALISASI BIAYA PERAWATAN MESIN DENGAN METODE RANTAI MARKOV (Studi kasus pada mesin *SOR-M* di CV. Mediatama Jl. Adisumarmo No. 331)

Tugas akhir ini disahkan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Surakarta.

Telah disahkan pada:

Hari/Tanggal :

Jam :

Disusun Oleh:

FATMA DIAN APRILIANTO

NIM : D 600 060 002

Mengesahkan:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ratnanto Fitriadi, ST. MT)

(Suranto, ST. MT)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul **OPTIMALISASI BIAYA PERAWATAN MESIN DENGAN METODE RANTAI MARKOV** telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan penguji Tugas Akhir sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari/Tanggal :
Jam :

Menyetujui:

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ratnanto Fitriadi, ST. MT
2. Much. Djunaidi, ST. MT
3. Etika Muslimah, ST. MM. MT
4. Suranto, ST. MM

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri

(Ir. Agus Riyanto, MT.)

(A. Kholid Al Ghofari, ST. MT.)

MOTTO

Tiada sesuatu yang bisa diperoleh dengan mudah, kecuali hanya dengan
Semangat dan strategi, serta do'alah yang dapat mempermudahnya
(Bang_Yush)

Jangan pernah mengucapkan selamat tinggal, jika kamu masih mau mencoba.
Jangan pernah menyerah, jika kamu masih merasa sanggup.
Dan jangan pernah kamu mengatakan tidak mencintainya lagi,
jika kamu masih belum bisa melupakannya.
(Bang_Yush)

Menanyakan pertanyaan dan mencari jawaban tanpa rasa takut merupakan cara
Menemukan pemecahan yang sebenarnya
(Lyell Jennings)

Tak ada masalah dengan masalah, karena yang menjadi masalah itu ternyata
Adalah cara kita yang salah dalam menyikapi masalah
(Penulis)

Langkahkan kaki dengan bijak untuk menemukan arah
Kemanapun kaki melangkah
(Penulis)

PERSEMBAHAN

Sujud syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, nikmat dan karunia_Nya

Kepada hambanya yang senantiasa tetap istiqomah,

Amin.....

Dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kupersembahkan laporan

tugas akhir ini kepada:

Ayah dan ibunda tersayang

Yang tak henti-hentinya berdo'a demi kesuksesan dan kemajuanku,

Kakak dan adikku serta keluarga besar

Yang menjadi inspirasi bagiku,

Shohib-shohibku tercinta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Setelah memanjatkan puji dan syukur kepada ALLAH SWT Tuhan pencipta alam yang telah menurunkan Al Qur'an sebagai petunjuk dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan Tuhan yang telah menyempurnakan nikmat-Nya bagi umat Muhammad seutama-utamanya nikmat dan kami mohonkan shalawat dan salam semoga dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, seluruh keluarga dan sahabat-sahabatnya serta seluruh pengikutnya, maka perkenankanlah kami dengan ikhlas menyajikan laporan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak A. Kholid Al Ghofari, ST. MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ratnanto Fitriadi, ST. MT. Selaku dosen pembimbing satu.
4. Bapak Suranto, ST. MT. Selaku dosen pembimbing dua.
5. Seluruh Dosen dan Staff karyawan Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Bapak Yusuf Hetami, SH. Selaku Pimpinan CV. Mediatama Surakarta yang telah berkenan membantu dan memberikan izin untuk penelitian ini.
7. Bapak Rachmat Salimono, ST. selaku kepala bagian *maintenance* yang telah membantu dan mengarahkan dalam pelaksanaan penelitian.
8. Ayah dan ibunda serta keluargaku yang telah memberikan yang terbaik untukku.

9. Sohib-ku Andhika @lex teman seperjuangan yang selalu nanyain “gimana TA-nya?” (*Thank’s for your Attention*).
10. Sayangku, cintaku, *my best friend* “ Ciplux ‘n Noeyung” yang selalu memberikan motivasi..... “ *Ayo semangat mo.....!!!!*” kalian tak akan kulupakan.
11. Si “ *Imut* ” Qu yang selalu rewel dan telah banyak menguras isi kantong_ku. Makasih telah setia mengantar kemanapun aku pergi.....
12. Teman seperjuanganku “*Tem-tem, BP, Egoh, Bang Tigor, Kencing, Tegal, Mentox, Lusi, Ani, Dede*’..... ‘*n for all*“ *you are rock ‘n roll*.
13. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini.

Kepada ALLAH SWT kami mohon taufik dan hidayah-Nya, semoga usaha ini senantiasa dalam keridhoan-Nya. Amin.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAKSI	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Perawatan	8
2.2 Tujuan Perawatan	8
2.3 Bentuk-bentuk Perawatan	9
2.4 Macam-macam Perawatan	15
2.5 Cara Lain Penggantian Perawatan	17
2.6 Strategi Perawatan	19
2.7 Tugas dan Kegiatan Pemeliharaan	21
2.8 Model Rantai Markov	22
2.9 Analisis Biaya	28

2.9.1 <i>Cost of defect</i>	28
2.9.2 Biaya Rata-rata Ekspektasi.....	28
2.11 Menentukan Tindakan Perawatan dengan Biaya Terkecil.....	29
2.11 <i>Quantitative System Versi 3.0 (QS. 3.0)</i>	29
2.12 Tinjauan Pustaka.....	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian	34
3.2 Jenis Data	34
3.2.1 Data Primer	34
3.2.2 Data Sekunder	34
3.3 Pengumpulan Data	35
3.4 Teknik Analisa Data	36
3.4.1 Menentukan Matriks Probabilitas Transisi Kerusakan Mesin ...	36
3.4.2 Menentukan <i>Probabilitas Stationary</i>	36
3.4.3 Menentukan Biaya Ekspektasi untuk tiap Kebijakan	37
3.4.4 Menentukan Tindakan Perawatan dengan Biaya Terkecil.....	37
3.5 Kerangka Pemecahan Masalah	38

BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

4.1 Gambaran Umum Mesin <i>SOR-M</i>	44
4.1.1 Jenis-jenis Kerusakan Mesin <i>SOR-M</i>	45
4.1.2 Tindakan Perawatan Mesin <i>SOR-M</i>	46
4.2 Pengumpulan Data	47
4.2.1 Data Kerusakan dan Kondisi Mesin	47
4.2.2 Data Biaya Perbaikan dan Penggantian	51
4.2.3 <i>Cost of Defect</i>	51
4.3 Pengolahan dan Hasil Pengolahan Data.....	56
4.3.1 Status Mesin <i>SOR-M</i>	56
4.3.2 Menentukan Matriks Probabilitas Transisi Kerusakan Mesin ...	59
4.3.3 Kebijakan Perawatan	60

4.4 Menentukan Probabilitas <i>Stationary</i>	64
4.5 Menentukan Biaya Ekspektasi untuk setiap Kebijakan	75
4.5.1 Menghitung Biaya Ekspektasi untuk setiap Kebijakan	78
4.6 Menentukan Probabilitas Terjadinya Kerusakan pada Periode Yang Akan Datang (Usulan).....	80
4.7 Menentukan Probabilitas Terjadinya Kerusakan pada Periode Yang Akan Datang (Perusahaan).....	84
4.8 Analisa Perbandingan Tindakan Perawatan Usulan dengan Tindakan Perawatan yang ada (Perusahaan)	88
4.9 Usulan Aplikasi Diperusahaan.....	89

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran.....	92

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks Probabilitas.....	23
Tabel 2.2 Klasifikasi Kondisi Mesin.....	24
Tabel 2.3 Tindakan Perawatan.....	26
Tabel 2.4 Kebijakan Perawatan.....	26
Tabel 2.5 Matriks Probabilitas Transisi	27
Tabel 2.6 Tinjauan Pustaka	33
Tabel 4.1 Data Jumlah Kerusakan dan Kondisi Mesin	47
Tabel 4.2 Biaya Perbaikan dan Penggantian.....	51
Tabel 4.3a Jumlah Cacat Produk Saat Kerusakan Ringan	53
Tabel 4.3b Jumlah Cacat Produk Saat Kerusakan Sedang.....	53
Tabel 4.3c Jumlah Cacat Produk Saat Kerusakan Agak Berat.....	54
Tabel 4.3d Jumlah Cacat Produk Saat Kerusakan Berat.....	55
Tabel 4.4 Akibat Cost of Deffect.....	55
Tabel 4.5 Perubahan Status Mesin.....	56
Tabel 4.6 Klasifikasi Kondisi Mesin	61
Tabel 4.7 Tindakan Perawatan	61
Tabel 4.8 Tindakan Perawatan dengan Kebijakan	61
Tabel 4.9 Tindakan Perawatan Usulan	62
Tabel 4.10 Probabilitas Transisi Perawatan Usulan	62
Tabel 4.11 Probabilitas Stationary.....	74
Tabel 4.12 Penentuan Biaya Ekspektasi tiap Kebijakan.....	75
Tabel 4.13 Biaya Perawatan tiap Kebijakan	80
Tabel 4.14 Probabilitas Kerusakan Periode Akan Datang (usulan)	80
Tabel 4.15 Biaya Perawatan yang Akan Datang (usulan).....	84
Tabel 4.16 Probabilitas Kerusakan Berdasarkan Perawatan Perusahaan	84
Tabel 4.17 Biaya Perawatan yang Akan Datang pada Perusahaan	87
Tabel 4.18 Selisih Biaya Perawatan yang Akan Datang	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	38
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Rantai Markov.....	39
Gambar 4.1 Skema Urutan Kerja Mesin SOR-M.....	44

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kondisi mesin dan menentukan tindakan perawatan, menghasilkan usulan tindakan perawatan dan mengoptimalkan biaya perawatan, dan mengetahui biaya perawatan pada periode yang akan datang. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu menjadikan pertimbangan untuk mengambil kebijakan untuk meningkatkan produksi dan mengoptimalkan biaya perawatan. Studi kasus yang dilakukan di CV. Mediatama pada mesin *SOR-M*. Metode yang digunakan dalam pengolahan data yaitu metode rantai markov. Metode rantai markov untuk menentukan probabilitas dari status kondisi mesin. Analisis biaya yang dilakukan antara lain *cost of deffect*, biaya rata-rata ekspektasi dan biaya perawatan tiap kebijakan.

Dari pengolahan dan analisa data diperoleh probabilitas transisi yang terbesar adalah dari baik ke baik yaitu sebesar 0,51. Pada kombinasi tindakan terdiri dari 5 tindakan, diambil 6 alternatif tindakan perawatan usulan. Alternatif tindakan yang dipilih adalah kebijakan ke-3, yaitu: tidak melakukan tindakan saat mesin dalam kondisi baik. Melakukan perbaikan pada saat mesin dalam kondisi rusak ringan, sedang dan agak berat, dan penggantian pada saat mesin rusak berat. Kebijakan perawatan ini membutuhkan biaya sebesar Rp 461.006,00. Prosentase penurunan biaya tersebut sebesar 21.79 %, dari perbandingan antara perawatan usulan dengan perawatan yang ada, bulan Desember 2011 merupakan bulan yang mampu menekan biaya perawatan sebesar Rp. 187.800,00. Total biaya perawatan diperusahaan dalam 1 tahun sebesar Rp. 8.700.956,00 dan total biaya perawatan yang diusulkan Rp. 7.155.510,00 sehingga dapat diperoleh selisih Rp. 1.545.446,00.

Kata kunci : *downtime*, kebijakan perawatan, probabilitas, status kondisi mesin.