

SKRIPSI

**PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN OPTIMAL
PADA DIES ROLL LT 2 MESIN LONG TAPER DENGAN
ANALISA KEANDALAN UNTUK MEMINIMALKAN
BIAYA PERAWATAN**



Di susun Oleh :

Nama : Budhi Ismunartiono

No Reg : 03.612.003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2008

SKRIPSI

**PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN OPTIMAL
PADA DIES ROLL LT 2 MESIN LONG TAPER DENGAN
ANALISA KEANDALAN UNTUK MEMINIMALKAN
BIAYA PERAWATAN**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri
Program Studi Teknik Industri S – 1 Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik

Disusun Oleh :

Nama : Budhi Ismunartiono

No Reg : 03.612.003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2008

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN OPTIMAL
PADA DIES ROLL LT 2 MESIN LONG TAPER DENGAN
ANALISA KEANDALAN UNTUK MEMINIMALKAN
BIAYA PERAWATAN**

Disusun Oleh :

Nama : Budhi Ismunartiono

No Reg : 03.612.003

Gresik , 26 Juli 2008

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(SAID SALIM DAHDA, ST., MT.)

(DENY ANDESTA, ST., MT.)

Mengetahui,

Ketua Progam Studi

(DENY ANDESTA, ST., MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2008**

PENGESAHAN SKRIPSI

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 31 Juli 2008

Dengan Nilai

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(SAID SALIM DAHDA, ST., MT.)

(DENY ANDESTA, ST., MT.)

Penguji I,

Penguji II,

(PREGIWATI PUSPORINI, ST., MT.)

(NACHNUL ANSORI, ST., MT)

Mengetahui ,

Dekan Fakultas Teknik,

(PREGIWATI PUSPORINI, ST., MT)

PRAKATA

Alhamdulillah, puji dan syukur senantiasa terpanjatkan pada Allah SWT, atas berkah, petunjuk serta karunia- Nya sehingga penulis mampu melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini di PT. INDOSPRING, Tbk (*PIANT II*) Gresik, dengan judul :

“ PENENTUAN INTERVAL PERAWATAN OPTIMAL PADA DIES ROLL LT 2 MESIN LONG TAPER DENGAN ANALISA KEANDALAN UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PERAWATAN “.

Selama melaksanakan penelitian dan pembuatan laporan ini, penulis menemui banyak masalah. Tetapi dari permasalahan yang ditemui muncul suatu pemahaman – pemahaman baik yang didapat dari buku, referensi, studi lapangan serta nara sumber.

Berbagai motifasi dan bantuan diterima penulis selama pengerjaan laporan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih, terutama pada :

1. Ibu Pregiwati Pusporini, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Industri dan juga selaku Dosen Penguji I.
2. Bapak Deny Andesta, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan juga sebagai Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Said Salim Dahda, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Nachnul Ansori, ST., MT selaku Dosen Penguji II.
5. Bapak Moch. Nurrudin, ST., MT selaku Dosen Wali selama menempuh kuliah di Fakultas Teknik Industri.
6. Bapak Widodo Setia Darma, ST, Bapak Toni Al - Azhari, ST, Bapak Gogot Wisnuwandono, ST yang bersedia sebagai nara sumber.
7. Keluarga Syafii All Pi'I yang selalu memberikan dukungan dan motifasi dan dukungan penuh dalam kuliah dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

8. *Special thank's for my Wife " Tarmi Astutik" and my Child's " Lintang Awandamarine"for spirits get up and praying.Family at Jombang thank's for Support.*
9. *Teman – teman teknik Industri angkatan 2003 sore dan pagi, Let's go Hang Out Study Together..*
10. *Team work Indospring Plant II, Plant Manager, Manager, Ass Manager, Kasie, ShiftLeader, Forman and Operator. Semua pihak yang membantu penulis yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu. Terima kasih semua!!!.*

Gresik, 26 Juli 2008

Penulis.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENEGASAN	ii
LEMBAR PERETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Asumsi- asumsi.....	4
1.7 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Perawatan.....	6
2.2 Tujuan Perawatan.....	6
2.3 Klasifikasi Perawatan.....	7
2.4 Kegiatan Perawatan (<i>Maintenance Activities</i>).....	9
2.5 Efisiensi Perawatan.....	9
2.6 Model Matematis Sistem Perawatan.....	12
2.6.1 Perhitungan Biaya Pemeliharaan.....	13
2.7 Kerusakan.....	14
2.7.1 Fungsi Padat Probabilitas.....	14
2.7.2 Fungsi Distribusi Kumulatif.....	15
2.7.3 Laju Kerusakan.....	15
2.8 Pengertian Keandalan.....	16
2.9 <i>Mean Time To Failure</i>	18
2.10 Bentuk- Bentuk Distribusi Kerusakan.....	18
2.11 Karakteristik Kerusakan.....	20
2.12 Kebijakan Penggantian Komponen.....	21
2.13 Prinsip Kerja Mesin Taper.....	22
2.13.1 Proses Pengerjaan Taper.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Langkah- langkah Pemecahan Masalah.....	24
3.1.1 Tahap Identifikasi dan Penelitian Awal.....	24
3.1.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	26
3.1.3 Tahap Analisa dan Kesimpulan.....	28

3.1.3.1	Analisa dan Interpretasi.....	28
3.1.3.2	Kesimpulan dan Saran.....	29
BAB IV PENGUMPULAN DAQN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data Waktu Antar Kerusakan Dan Perbaikan...	30
4.2	Data Biaya	31
4.2.1	Data Biaya Tenaga Kerja Perawatan	31
4.2.2	Biaya Konsekwensi Perawatan	31
4.3	Pengolahan Data	32
4.3.1	Biaya Kerusakan Dies Rol Atas / <i>Cost Failure</i> (CF) 1 Kali Kerusakan.....	32
4.3.2	Biaya Perawatan Terencana Dies Roll Atas / <i>Cost Maintenance</i> (CM) 1 kali kerusakan.....	32
4.3.3	Biaya Kerusakan Dies Roll Bawah / <i>Cost Failure</i> (CF) 1 Kali Kerusakan	32
4.3.4	Biaya Perbaikan Terencana Dies Roll Bawah / <i>Cost Maintenance</i> (CM) 1 kali kerusakan	33
4.4	Penentuan Distribusi	33
4.5	Menentukan Parameter Fungsi	33
4.5.1	Parameter Fungsi Dies Roll LT 2 Atas	34
4.5.2	Parameter Fungsi Dies Roll LT 2 Bawah	38
4.6	Perhitungan MTTF Dan MTTR	42
4.7	Penentuan Interval Perawatan Optimal Dan Biaya Perawatan Minimal Dengan Model Age Raplacement	42
4.8	Perbandingan Biaya Perwatan Awal Dengan Biaya Perawatan Age Raplacement	44
BAB V ANALISA DAN INTERPRESTASI		
5.1	Analisa Pembahasan Untuk Estimasi Paraneter	46
5.2	Analisa Fungsi Padat Probabilitas	46
5.3	Analisa Fungsi Keandalan	46
5.4	Analisa Laju Kerusakan	47
5.5	Analisa Sensitifitas	47
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	50
6.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN – LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kerusakan Dan Biaya Perawatan Komponen Mesin Taper.....	2
Tabel 1.2 Data Kerusakan Dies Roll LT 2 Mesin Long Taper Tahun 2007 – 2008.....	3
Tabel 4.1 Data Waktu Antar Kerusakan Dan Perbaikan.....	
Tabel 4.2 Data Biaya Gaji Tenaga kerja.....	
Tabel 4.3 Keuntungan Yang Hilang Akibat Perawatan.....	
Tabel 4.4 Penentuan Distribusi.....	
Tabel 4.5 Fungsi Padat Probabilitas Dies Roll LT 2 Atas.....	
Tabel 4.6 Nilai Fungsi Keandalan Dies Roll LT 2 Atas.....	
Tabel 4.7 Laju Kerusakan Dies Roll LT 2 Atas.....	
Tabel 4.8 Fungsi Padat Probabilitas Dies Roll LT 2 Bawah.....	
Tabel 4.9 Nilai Keandalan Dies Roll LT 2 Bawah.....	
Tabel 4.10 Laju Kerusakan Dies Roll LT 2 Bawah.....	
Tabel 4.11 Total Biaya $C(t)$ Dies Roll LT 2 Atas.....	
Tabel 4.12 Total Biaya $C(t)$ Dies Roll LT 2 Bawah.....	
Tabel 4.13 Perbandingan Biaya Perawatan Awal Dengan Model Age Replacement.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Dies Roll</i> LT 2.....	2
Gambar 2.1 Hubungan Berbagai Bentuk Perawatan.....	7
Gambar 2.2 Efisiensi Perawatan	10
Gambar 2.3 Siklus Model Age Raplacement.....	13
Gambar 2.4 Fungsi Keandalan Sebagai Fungsi Waktu.....	17
Gambar 2.5 Kurva BathThub – Shape	21
Gambar 2.6 Proses Rolling.....	22
Gambar 2.7 Diagram Proses Peneperan.....	23
Gambar 2.8 Skema Letak Dies Roll.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kerusakan Komponen Mesin Taper.....	2
Tabel 1.2 Data Kerusakan Dies Roll LT 2 mesin Long Taper Tahun 2007 – 2008.....	3

ABSTRAK

Untuk menjaga kepuasan pelanggan dan pengiriman produk tepat waktu dibutuhkan kelancaran mesin dan peralatan yang digunakan dalam berproduksi. Di PT. Indospring, Tbk (*Plant 2*) Gresik, *Dies Roll LT 2* mesin *Long Taper* yang terdiri dari *Dies Roll* atas dan *Dies Roll* bawah sering mengalami kerusakan atau aus. Dari permasalahan ini maka bagaimana menentukan kebijakan penentuan interval perawatan *Dies Roll LT 2* yang optimal berdasarkan keandalan untuk meminimalkan biaya perawatan.

Metode yang digunakan untuk penentuan interval perawatan adalah metode *Age Replacement*, dengan penentuan distribusi kerusakan menggunakan *Software* bantu *Weibull++ versi 4.0* dan perhitungan formulasi menggunakan *Software MathCad*.

Kondisi riil *Dies Roll* atas dalam kurun waktu 395 hari biaya perawatan Rp. 706.803.540.00, dan *Dies Roll* bawah dalam kurun waktu 409 hari biaya perawatan Rp. 783.411.540.00, sedangkan dari penelitian *Dies Roll* atas biaya perawatan Rp. 643.896.000.00, dan *Dies Roll* bawah biaya perawatan Rp. 674.388.000.00 dengan interval perawatan optimal 18 hari dan keandalan 0.546 atau 54 %.

Dengan interval perawatan 18 hari didapat penghematan biaya perawatan *Dies Roll* atas Rp. 8.90 % atau selisih Rp. 62.907.540.00, sedangkan *Dies Roll* bawah 13.91 % atau selisih Rp. 109.023.540.00.

Kata kunci : *Dies Roll*, *Age Replacement*, Perawatan, *Weibull*, *MathCad*

ABSTRACT

To the keep Customer satisfaction and delivery on time needed good the fast tool and machine its used process production. At PT. Indospring, Tbk (Plant 2) Gresik, dies roll LT 2 machine long taper like as top dies roll and bottom dies roll often look out to the failure or worn out. From this problem, how to use determine establish the policy determine interval maintenance dies roll LT 2 the optimally be based on availability to minimize cost maintenance.

Method to use determine interval maintenance is method Age Replacement , with failure determine distribution use help Software Weibull ++ version 4.0 and count formulation with use Software MathCad.

Real condition top dies roll in time 395 day cost maintenance Rp. 706.803.540.00, and bottom dies roll in time 409 day cost maintenance Rp. 783.411.540.00. while from observation top dies roll cost maintenance Rp. 643.896.000.00 and bottom dies roll cost maintenance Rp. 674.388.000.00 with interval maintenance 18 day and availability 0.546 or 54 %.

With interval maintenance 18 day be able economize cost maintenance top dies roll 8.90 % or different Rp. 62.907.540.00, while bottom dies roll 13.91 % or different Rp. 109.023.540.00.

Key Word : Dies Roll, Age Replacement, Maintenance, Weibull, Math Cad