

SKRIPSI

PERANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE BERDASARKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. PABRIK KERTAS NOREE INDONESIA

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**

Disusun oleh:

NAMA : Tulus Carles Heryanto

NPM : 200810215010



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Tulus Carles Heryanto
NPM : 200810215010
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Perancangan Preventive Maintenance Berdasarkan
Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)
Pada PT. Pabrik Kertas Noree Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Tulus Carles Heryanto)

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN SKRIPSI

PERANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE BERDASARKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE PADA PT. PABRIK KERTAS NOREE INDONESIA

Bekasi, 5 September 2012

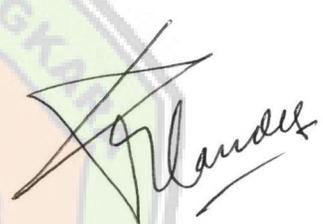
Menyetujui,

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II



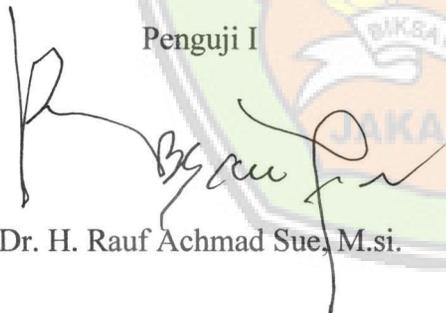
H. Achmad Muhazir, M.T.



Dr. Supiyanto, M.sc.

Penguji I

Penguji II



Dr. H. Rauf Achmad Sue, M.si.



Denny siregar ST, M.sc.

Mengesahkan,

Wakil Dekan Bidang Akademik

Kepala Program Studi Teknik Industri



Ismaniah, S.Si., M.M.



Ir. Achmad Muhazir, M.T.

ABSTRAKSI

Tulus Carles Heryanto, 200810215010, PERANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE BERDASARKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. PABRIK KERTAS NOREE INDONESIA.

PT. Pabrik Kertas Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam pembuatan kertas dengan bahan baku kertas bekas. Seiring dengan berkembangnya permintaan konsumen meningkat maka perusahaan harus meningkatkan daya guna mesin produksi serta mengurangi waktu menganggur mesin akibat rusak.

Oleh sebab itu dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* untuk menganalisis sistem tersebut agar mengetahui komponen kritis pada mesin yang rusak. Dari hasil analisis dengan menggunakan pendekatan *Reliability Centered Maintenance* diperoleh bahwa komponen kritis pada section PM 1 adalah *bearing cylinder*, *bearing main press*, *bearing main dryer* dan *v-belt main motor*. Interval penggantian komponen yang optimal dengan meminimalkan downtime untuk *bearing cylinder* 103 hari, *bearing main press* 97 hari, *bearing main dryer* 95 hari dan *v-belt* 120 hari. Suatu perencanaan pemeliharaan untuk Section PM 1 adalah *condition directed* sebanyak 73,8%, *finding failure* 7,7%, dan *run to failure* 18,5 %. Sedangkan penghematan penggantian biaya komponen kritis adalah *bearing cylinder* sebanyak 83,02%, *bearing main press* 50,38%, *bearing main dryer* 82,91% dan *v-belt main motor* 60,50%.

Kata kunci: *Reliability Centered Maintenance*, Perencanaan Pemeliharaan, Penghematan Biaya Penggantian Komponen.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Karunia dan rahmat-Nya yang senantiasa diberikan kepada penulis. Sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini adalah salah satu syarat untuk dapat lulus menjadi Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta raya. Adapun judul skripsi yang dipilih adalah "***Perancangan Preventive Maintenance Berdasarkan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada PT. Pabrik Kertas Noree Indonesia***".

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah berupaya dengan segala kemampuan pembahasan dan penyajian, baik dengan disiplin ilmu yang diperoleh dari perkuliahan, menggunakan literature, serta bimbingan dan arahan dari Bapak Ir. Achmad Muhazir, MT dan Dr. Supiyanto, Msc sebagai Dosen Pembimbing.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Drs. Moh. Djatmiko, S.H, M.si selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Rauf Achmad Sue, M.si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ir. Achmad Muhazir, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada

penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

4. Bapak Dr. Supiyanto, M.sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Bapak Paulus Nurtantyo selaku Kepala *Divisi* Teknik di PT. Pabrik Kertas Noree Indonesia yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
6. Bapak Yusmi Adryanto selaku Kepala *Maintenance* dan Pembimbing di PT. Pabrik Kertas Noree Indonesia yang telah banyak memberikan data survei kepada penulis.
7. Kedua orangtuaku tercinta yang telah memberikan yang terbaik untukku.
8. Teman-teman Teknik 2008 yang menjadi teman diskusi dan bersama-sama mengikuti studi.
9. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak disebutkan namanya satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga skripsi ini berguna bagi kita semua.

Bekasi, 5 September 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAKSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.5. Metode penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian Pemeliharaan	8
2.1.1. Pengklasifikasian perawatan	9
2.1.2. <i>Preventive Maintenance</i>	10

2.1.3. <i>Corrective Maintenance</i>	12
2.1.4. Strategi Pemeliharaan	12
2.2. <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	14
2.2.1. Definisi <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	14
2.2.2. Prinsip-prinsip RCM	15
2.2.3. Langkah Analisa <i>Kualitatif</i> RCM	16
2.3. Konsep Keandalan	24
2.3.1. Deskripsi Kerusakan	24
2.3.2. Fungsi Keandalan	24
2.3.3. <i>Mean Time To Failuire (MTTF)</i>	25
2.3.4. Model Distribusi	26
2.3.5. Uji Kecocokan Distribusi	29
2.4. <i>Interval Penggantian Komponen dengan Total Minimum-Downtime</i>	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.2. Metode Pengumpulan Data	33
3.3. Cara Pengumpulan Data	34
3.4. Metode Pengujian Data	34
3.5. Metode Analisis Data	37
3.6. Langkah-langkah Pelaksanaan Tugas Akhir	38

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data	41
4.1.1. Data <i>frekuensi brakedown</i> mesin produksi tahun 2010-juli 2012	41
4.1.2. Data Interval Waktu Antar Kerusakan	41
4.1.3. Data Waktu Rata-rata Penggantian Komponen	43
4.1.4. Data Harga Komponen Kritis	43
4.1.5. Data Jumlah Produksi Tahun 2010-2012	44
4.1.6. Data Tenaga Kerja	44
4.2. Pengolahan Data	45
4.2.1. <i>Reliability Centered maintenance</i> (RCM)	45
4.2.1.1. Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi	45
4.2.1.2. Pendefinisian Batasan Sistem	47
4.2.1.3. Deskripsi Sistem dan Blok Diagram	48
a. Deskripsi Sistem	48
b. <i>Functional Diagram Block</i>	49
c. <i>IN/OUT Interface</i>	51
d. <i>System Work Brakedown</i> <i>Structure</i>	53
4.2.1.4. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi	57
4.2.1.5. <i>Failure Modes and Effect Analisis</i>	58
4.2.1.6. <i>Logic Tree Analisis</i>	59

4.2.1.7. Pemilihan Tindakan	60
4.2.2. <i>Reliability Enggineering</i>	67
4.2.2.1. Pengujian Pola Distribusi Antar Waktu Kerusakan	67
4.2.2.2. <i>Mean Time To Failure</i>	68
4.2.2.3. Penentuan Interval Penggantian Komponen	69
4.2.2.4. Biaya Penggantian Komponen	72
4.3. Pembahasan Masalah	79
4.3.1. Analisa Perawatan Sistem Sekarang	79
4.3.2. Analisa <i>Logic Tree Analisis</i>	80
4.3.3. Analisa Pemilihan Tindakan	81
4.3.4. Analisa Perhitungan Selang Waktu Pergantian	82
4.3.5. Analisa Biaya Penggantian Komponen	83

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran	86

DAFTAR PUSTAKA	87
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Bentuk Tabel <i>Failure Modes dan Effect Analisis</i> (FMEA)	20
Tabel 2.2. Bentuk Tabel <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	22
Tabel 4.1. Frekuensi <i>brakedown</i> mesin produksi tahun 2010-juli	
2012	42
Tabel 4.2. Interval Waktu Antar Kerusakan Tahun 2010-juli	
2012	42
Tabel 4.3. Data Waktu Rata-rata Penggantian Komponen	43
Tabel 4.4. Data Harga tiap-tiap Komponen	43
Tabel 4.5. Data Jumlah Produksi Tahun 2011- juli	
2012	44
Tabel 4.6. <i>System Work Breakdown Structure Cylinder</i>	55
Tabel 4.7. <i>System Work Breakdown Structure Main Press</i>	55
Tabel 4.8. <i>System Work Breakdown Structure Main Dryer</i>	56
Tabel 4.9. <i>System Work Breakdown Structure Main Motor</i>	57
Tabel 4.10. Fungsi dan Kegagalan Fungsional PM 1 <i>Section</i>	58
Tabel 4.11. Keputusan Seleksi <i>Cylinder</i>	61
Tabel 4.12. Keputusan Seleksi <i>Main Press</i>	62
Tabel 4.13. Keputusan Seleksi <i>Main Dryer</i>	64
Tabel 4.14. Keputusan Seleksi <i>Main Motor</i>	66
Tabel 4.15. Pola Distribusi Kerusakan Komponen Kritis	68

Tabel 4.16. Interval Penggantian Optimum	72
Tabel 4.17. Biaya Kehilangan Produksi tahun 2010	73
Tabel 4.18. Biaya Kehilangan Produksi tahun 2011	74
Tabel 4.19. Biaya Kehilangan Produksi januari-juli tahun 2012	74
Tabel 4.20. Rekapitulasi hasil perhitungan Biaya Kehilangan Produksi 2010 sampai juli tahun 2012	75
Tabel 4.21. Biaya Penggantian Komponen Sebelum Penjadwalan	78
Tabel 4.22. Biaya Penggantian Komponen Sesudah Penjadwalan	78
Tabel 4.23. Identifikasi penyebab kurang efektifnya sistem perawatan sekarang	80
Tabel 4.24. Kategori kegagalan komponen	81
Tabel 4.25. Tindakan Perawatan Komponen	82
Tabel 4.26. Analisa Biaya Penggantian Komponen	83

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Klasifikasi Perawatan	9
Gambar 2.2. Penggantian Komponen Berdasarkan Interval Waktu	31
Gambar 3.1. Metodologi Penelitian	40
Gambar 4.1. Batasan Sistem <i>Paper Machine 1 section</i>	48
Gambar 4.2. <i>Functional Block Diagram PM 1 Section</i>	49
Gambar 4.3. <i>In/Out Interface PM 1 Section</i>	51
Gambar 4.4. <i>System Work Breakdown Structure</i>	54
Gambar 4.5. <i>System Work Breakdown Structure (SWBS) PM 1 Section</i>	55
Gambar 4.6. <i>Total Minimum Downtime Bearing Cylinder</i>	71
Gambar 4.7. <i>Total Minimum Downtime Bearing Main Press</i>	71
Gambar 4.8. <i>Total Minimum Downtime Bearing Main Dryer</i>	71
Gambar 4.9. <i>Total Minimum Downtime V-Belt Main Motor</i>	72