

**APLIKASI SISTEM PERAWATAN
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
PADA MESIN HLP MODEL 550 DI PT. PHILIP
MORRIS INDONESIA**

*MAINTENANCE SYSTEM APPLICATION OF
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
FOR HLP MODEL 550 MACHINE
IN PT. PHILIP MORRIS INDONESIA*

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Strata I Program Studi Teknik Mesin
di Fakultas Teknologi Industri

Oleh

Fiky Ariswandi Probosutejo

NIM : 41308120029



UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2010

LEMBAR PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : **FIKY ARISWANDI PROBOSUTEJO**
NIM : **41308120029**
JURUSAN : **TEKNIK MESIN**
FAKULTAS : **TEKNOLOGI INDUSTRI**

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan salinan atau duplikat dari orang lain, kecuali pada bagian yang telah disebutkan sumbernya dalam daftar referensi.

Jakarta, Agustus 2010

FIKY ARISWANDI P.

APLIKASI SISTEM PERAWATAN
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
PADA MESIN HLP MODEL 550 DI PT. PHILIP MORRIS INDONESIA

Penulis : Fiky Ariswandi Probosutejo
NIM : 41308120029

Penguji :

1. Ketua Sidang : Nanang Rukhyat, ST. MT.
2. Anggota : Dr. Ir. Abdul Hamid, M.Eng.
3. Anggota : R. Ariosuko, DH, ST.
4. Anggota : Ir. Rully Nutranta, M.Eng.

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 09 Agustus 2010
dan disahkan sesuai ketentuan.

Disetujui oleh :
Pembimbing,

(Ir. Yuriadi Kusuma, M.Sc.)

Diketahui :
Koordinator Tugas Akhir,

(Nanang Ruhyat, ST. MT.)



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya. Pada laporan tugas akhir ini, penulis mengambil judul “*Aplikasi Sistem Perawatan Reliability Centered Mainrenance (RCM) Pada Mesin HLP Model 550 Di PT. Philip Morris Indonesia*”.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata I Program Studi Teknik Mesin di Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercubuana.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan serta kelemahannya karena keterbatasan waktu dan pengetahuan yang penulis miliki. Namun, penulis telah berusaha untuk memberikan segala kemampuan dan pikiran, berkat dorongan, bimbingan serta saran semuanya, maka tersusunlah laporan ini.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penulisan laporan tugas akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Suharyadi, Dr. Ir. H. MS. selaku Rektor Universitas Mercubuana
2. Bapak Andi Adriansah, Dr. Ir. M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri
3. Bapak Abdul Hamid, Dr. Ir. M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin
4. Bapak Nanang Ruhyat, ST. MT. selaku Sekertaris Kepala Program Studi Teknik Mesin.
5. Ir. Yuriyadi Kusuma. M. Sc. selaku dosen pembimbing. Terima kasih sekali atas bimbingan dan arahan-arahannya selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.



6. Para penguji sidang Tugas Akhir.
7. Seluruh staf pengajar dan staf tata usaha Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan teknologi selama penulis masih kuliah yang menjadi bekal penulis.
8. Seluruh staf teknisi laboratorium Teknik Mesin
9. Pihak keluarga, terutama ayah, ibu, adik serta orang-orang terdekat yang telah memberikan bantuan moral maupun materil.
10. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana Angkatan 2009 yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moral maupun materi.
11. Rekan-rekan seperjuangan seluruh mahasiswa Universitas Mercubuana Angkatan 2009 yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moral maupun materi.
12. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT. memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya yang tersebut diatas, dan kepada pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Tidak lupa, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dalam penulisan laporan selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Agustus 2010

Fiky Ariswandi Probosutejo

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RIWAYAT HIDUP PENULIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAKSI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Perumusan Masalah	I-4
I.3 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah	I-6
I.4 Tujuan Penelitian	I-7
I.5 Manfaat Penelitian	I-7
I.6 Metodologi Penelitian	I-7
I.7 Sistematika Pelaporan	I-9
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Pengertian <i>Reliability</i>	II-1
II.2 Perawatan dan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	II-1
II.3 Tujuh Pertanyaan Mendasar Untuk RCM	II-1
II.4 Pencapaian RCM	II-2
II.5 Penjelasan Fungsi Sistem	II-2
II.6 Penjelasan Kegagalan Fungsi (<i>Functional Failure</i>)	II-3
II.7 <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA)	II-3



II.8	Perawatan Proaktif	II-6
II.9	<i>Default Action</i>	II-6
II.10	Diagram Pengambilan Keputusan RCM	II-6
BAB III PENGUMPULAN DAN PERHITUNGAN DATA		
SERTA ANALISA		
III.1	Pengumpulan Data	III-1
III.1.1	Riwayat Singkat PT. Philip Morris Indonesia	III-1
III.1.2	Struktur Organisasi Departemen Produksi <i>Bekasi Manufacturing Centre</i> PT. Philip Morris Indonesia	III-2
III.1.3	<i>Job Description Bekasi Manufacturing Centre</i> PT. Philip Morris Indonesia	III-4
III.1.4	Kegiatan Operasi di <i>Bekasi Manufacturing Centre</i> PT. Philip Morris Indonesia	III-5
III.1.5	Pemilihan Sistem	III-8
III.1.6	Pembatasan Sistem	III-17
III.1.7	Materi dan Dokumentasi Sistem	III-20
III.1.8	Pembentukan Grup Peninjau RCM	III-20
III.2	<i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	III-21
III.2.1	Fungsi Sistem Penyaluran Dan Aplikasi Lem HLP Model 550	III-21
III.2.2	Kegagalan Fungsi (<i>Function Failure</i>)	III-28
III.2.3	Identifikasi Peralatan	III-32
III.2.4	Identifikasi Mode Kegagalan (<i>Failure Mode</i>)	III-49
III.2.5	Identifikasi Efek Dari Kegagalan (<i>Failure Effect</i>)	III-49
III.2.6	Sistem Pencatatan FMEA	III-50
III.2.7	Pemilihan Tindakan	III-59
III.2.8	Diagram Pengambilan Keputusan RCM	III-60
III.2.9	Pengambilan Tindakan Dari Hasil Analisa	III-66



BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

IV.1 Kesimpulan	IV-1
IV.2 Saran	IV-3
DAFTAR PUSTAKA	V-1

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Rangkaian mesin Fokce 550	I-2
Tabel 2.1 Contoh penggunaan tabel FMEA	II-5
Tabel 2.2 Contoh tabel pengambilan keputusan	II-7
Tabel 3.1 Data teknis mesin HLP Model 550	III-9
Tabel 3.2 Daftar sub-assembly HLP Model 550	III-14
Tabel 3.3 Batas fisik analisa RCM HLP Model 550	III-18
Tabel 3.4 Identifikasi fungsi dan kegagalan fungsi sub sistem <i>glue jets unit</i> dan <i>control valve with glue filter</i>	III-29
Tabel 3.5 Identifikasi fungsi dan kegagalan fungsi sub sistem <i>glue pot</i>	III-30
Tabel 3.6 Identifikasi fungsi dan kegagalan fungsi sub sistem <i>glue reservoir</i> <i>with pump</i>	III-31
Tabel 3.7 Identifikasi fungsi dan kegagalan fungsi sub sistem <i>glue jets</i>	III-32
Tabel 3.8 Daftar sub-komponen <i>air cylinders</i>	III-33
Tabel 3.9 Daftar sub-komponen <i>head</i>	III-35
Tabel 3.10 Daftar sub-komponen <i>glue nozzle unit</i>	III-37
Tabel 3.11 Daftar sub-komponen <i>glue filter</i>	III-38
Tabel 3.12 Daftar sub-komponen <i>glue pot</i>	III-40
Tabel 3.13 Daftar sub-komponen <i>glue disk unit</i>	III-42
Tabel 3.14 Daftar sub-komponen <i>glue reservoir with pump</i>	III-44
Tabel 3.15 Daftar sub-komponen <i>glue reservoir with pump</i>	III-46
Tabel 3.16 Daftar sub-komponen <i>glue pump</i>	III-48
Tabel 3.17 <i>FMEA glue jets</i>	III-51
Tabel 3.18 <i>FMEA glue pot</i>	III-54
Tabel 3.19 <i>FMEA glue reservoir with pump</i>	III-56
Tabel 3.20 <i>FMEA glue supply</i>	III-57
Tabel 3.21 <i>Failure finding interval, Availability and reliability</i>	III-60
Tabel 3.22 <i>RCM decision diagram sub-system glue jet</i>	III-61
Tabel 3.23 <i>RCM decision diagram sub-system glue pot</i>	III-63



Tabel 3. 24 <i>RCM decision diagram sub-system glue reservoir with pump</i>	III-64
Tabel 3.25 <i>RCM decision diagram sub-system glue supply</i>	III-65
Tabel 3.26 <i>Daftar shiftly maintenance</i>	III-66
Tabel 3.27 <i>Daftar weekly maintenance</i>	III-66
Tabel 3.28 <i>Daftar monthly maintenance</i>	III-67
Tabel 3.29 <i>Daftar three month maintenance</i>	III-67
Tabel 3.30 <i>Daftar half year maintenance</i>	III-67
Tabel 3.31 <i>Daftar yearly maintenance</i>	III-67
Tabel 3.32 <i>Daftar No scheduled maintenance</i>	III-68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh dari pendetailan <i>failure mode</i>	II-4
Gambar 2.2 Diagram pengambilan keputusan RCM	II-8
Gambar 2.3 Sistem pengembangan prosedur perawatan berdasarkan RCM	II-9
Gambar 3.1 Struktur Organisasi Factory Bekasi PT. Phillip Morris Indonesia	III-3
Gambar 3.2 <i>Free Body Diagram Level 0</i> kegiatan pabrik BMC	III-6
Gambar 3.3 Sistem mesin Focke 550	III-8
Gambar 3.4 Mesin HLP F550 tanpa <i>guard</i> (<i>cigarette infeed – folding turret</i>)	III-11
Gambar 3.5 Mesin HLP F550 tanpa <i>guard</i> (<i>folding turret – additional drying drum</i>)	III-12
Gambar 3.6 Rangkuman proses pada HLP Model 550	III-13
Gambar 3.7 Komponen pembentuk bungkus rokok	III-14
Gambar 3.8 Sub-assembly mesin HLP Model 550	III-16
Gambar 3.9 <i>Free body diagram</i> pembatasan analisa RCM pada mesin HLP Model 550	III-19
Gambar 3.10 Tim peninjau RCM	III-20
Gambar 3.11 Aplikasi lem pada <i>blank pack</i>	III-21
Gambar 3.12 Sistem penyaluran lem mesin HLP model 550	III-22
Gambar 3.13 <i>Glue jet unit</i>	III-22
Gambar 3.14 <i>Blank track</i>	III-23
Gambar 3.15 Skema kerja glue jet unit	III-24
Gambar 3.16 <i>Glue jet</i> pada posisi <i>stand-by</i> (kiri) dan <i>Glue collecting tray</i> (kanan)	III-24
Gambar 3.17 Glue disk	III-25
Gambar 3.18 <i>Glue pot packet track</i>	III-25
Gambar 3.19 Proses aplikasi lem <i>glue pot packet track</i> (tampak atas)	III-26
Gambar 3.22 Skema penyaluran lem ke <i>glue pot</i>	III-26
Gambar 3.21 <i>Glue reservoir with pump</i>	III-27



Gambar 3.22 Sub-komponen <i>Air cylinder</i>	III-34
Gambar 3.23 Sub-komponen <i>head</i>	III-36
Gambar 3.24 Sub-komponen <i>glue nozzle unit</i>	III-37
Gambar 3.25 Sub-komponen <i>glue filter</i>	III-39
Gambar 3.26 Sub-komponen <i>glue pot</i>	III-41
Gambar 3.27 Sub-komponen <i>glue disk unit</i>	III-43
Gambar 3.28 Sub-komponen <i>supply and distribution</i>	III-45
Gambar 3.29 Sub-komponen <i>glue pump unit</i>	III-47
Gambar 3.30 Sub-komponen <i>glue pump</i>	III-48
Gambar 3.31 <i>Downtime</i> vs waktu perbaikan	III-50
Gambar 3.32 <i>P-F interval</i>	III-59
Gambar 3.33 <i>Conditional probability of “failure and useful life”</i>	III-59