

**MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PREVENTIVE MAINTENANCE
DENGAN CONDITION BASED MAINTENANCE PADA MESIN GD X2NV
LINK UP 2.7**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mengikuti sidang sarjana Strata Satu (S-1)

Jurusan Teknik Mesin



Nama : Yohannes Haryo Baskoro

NIM : 1151057010

JURUSAN MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

JAKARTA

2013

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : **Yohannes Haryo Baskoro**

Nim : **1151057010**

Fakultas/Jurusan : **Teknik Mesin**

Judul : **Meningkatkan Efektivitas Maintenance Dengan
Condition Based Maintenance Pada Mesin GD X2NV
Link Up 2.7**

Diterima dan disahkan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Victor Napitupulu ,M.S)

(Ir. Kimar Turnip,M.S)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Aryantono,Phd)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN MESIN

SURAT TUGAS AKHIR

1. Dengan persetujuan Kaprodi / Koordinator Tugas Akhir
Jurusan Mesin, maka :

N a m a : Yohannes Haryo Baskoro

N I M : 1151057010

Berjanji akan menyelesaikan tugas ini dalam waktu yang ditentukan dengan kesungguhan, kreatifitas dan penuh tanggung jawab sesuai dengan kepribadian seorang Sarjana Teknik yang diharapkan daripadanya.

2. **Topik Tugas Akhir** : Meningkatkan Efektivitas Preventive Maintenance Dengan Condition Based Maintenance pada Mesin GD X2NV Link Up 2.7.

Diberikan pada tanggal :

Selesai pada tanggal :

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Victor Napitupulu, M.S.

2. Ir. Kimar Turnip, M.S.

3. Pembayaran uang tugas tanggal :

4. Tugas selesai dan diterima

pada tanggal :

Nomor .
02/pts/jtm/ft.uki/02.13

T.Tangan :

Ir. Aryantono, PhD

Kaprodi

Yohannes Haryo B

Mahasiswa ybs.

Ir. Victor N, M.S

Dosen Pembimbing I

Ir. Kimar Turnip, M.S

Dosen Pembimbing II

Bagian Keuangan

Ir, Aryantono, PhD.

.Kaprodi

LEMBAR PERNYATAAN

Dalam hal ini saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yohannes Haryo Baskoro
NIM : 1151057010
Institusi/ perguruan : Universitas Kristen Indonesia
Fakultas : Teknik
Jurusan : Mesin

Menyatakan :

Dalam tugas akhir dengan topik **Meningkatkan Efektivitas Preventive Maintenance Dengan Condition Based Maintenance pada Mesin GD X2NV Link Up 2.7** adalah hasil karya saya sendiri.

Dalam hal topik tersebut baru pertama kali dilakukan di Teknik Mesin UKI.
Demikian surat pernyataan ini saya buat.

Jakarta, 23 Februari 2013

Yohannes Haryo Baskoro

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME atas segala berkat dan karunia yang dilimpahkan-Nya pada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Meningkatkan Efektivitas Preventive Maintenance Dengan Condition Based Maintenance Pada Mesin GD X2NV Link Up 2.7” dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis hingga akhir penulisan skripsi. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Aryantono, PhD, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia.
2. Bapak Ir. Victor Napitupulu, M.S., selaku Dosen Pembimbing skripsi, atas bimbingan, nasihat, dan ilmu yang telah diberikan.
3. Bapak Ir. Kimar Turnip, M.S, selaku Dosen Pembimbing skripsi atas bimbingan dan ilmu yang dibagikan.
4. Ibunda Maria Anna Sulasmi Supardi dan seluruh keluarga.
5. Bapak Herry Zainuddin, selaku Maintenance Manager.
6. Bapak Deddy Wahyudi, selaku Maintenance Supervisor.
7. Rekan - rekan kerja atas dukungan, hiburan dan doanya.
8. Teman – teman seangkatan alih program teknik mesin 2011

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama penelitian maupun penyusunan skripsi ini.

Dengan segenap kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat menyempurnakan dan membangun.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian. Terima kasih.

Penulis

ABSTRAK

Secondary Processing Department adalah bagian akhir dari proses manufacturing rokok dengan permesinan atau yang disebut dengan Sigaret Kretek Mesin (SKM). Banyak faktor yang menjadi indicator keberhasilan department ini seperti Tobacco Yield, Energy Saving, 5S, Safety, dan yang paling menentukan adalah Uptime. Dalam metodologi Total Productive Maintenance Uptime di kenal sebagai OEE (Overall Equipment Effectiveness), dalam usaha pencapaian uptime ini terdapat 2 hal yang berpengaruh yaitu pengoperasian dan maintenance mesin produksi. Dari 2 hal tersebut yang menjadi latar belakang pengamatan adalah metode maintenance yang mengacu pada historikal mesin selama berproduksi.

Analisa berupa perubahan metode perawatan yang sebelumnya menggunakan referensi OEM (PM 2500 Working hours dan PM 5000 Working hours) yang disusun oleh tim maintenance dan engineering dari Plant di Pandaan, Jawa Timur menjadi metode perawatan CBM (Condition Based Maintenance) berdasar sejarah kerusakan dan penggantian part yang telah disusun dalam database tahun sebelumnya. Target pencapaian akhir tahun 2012 adalah reability mesin pada angka 70 % yang pada tahun sebelumnya adalah 68 %. Condition Based Maintenance mengacu pada Reliability Centered Maintenance yaitu proses maintenance yang bertujuan memperoleh MTBF (Mean Time Be Failure) yang lama dengan melakukan predictive dan preventive maintenance berdasar pada sejarah kerusakan dan penggantian spare part.

Proses pengamatan dilakukan selama bulan Januari - Juni 2012 pada mesin cigarette packer GD X2 buatan GD Machina Italia tahun pembuatan 1995/1996 dengan lokasi disebuah pabrik rokok di Karawang Barat yaitu Link Up 2.7.

ABSTRACT

Secondary Processing Department is the final part of the process of the engineering or manufacturing cigarettes called Sigaret Kretek Mesin (SKM). Many factors have to be an indicator of success this department as Tobacco Yield, Energy Saving, 5S, Safety, and the most decisive was Uptime. In Total Productive Maintenance Uptime methodology known as OEE (Overall Equipment Effectiveness), the achievement of business uptime, there are two factor that affect that are the operation and maintenance of production machinery. From that factor, method that refers to the historical maintenance machine during production will be the based of the observation

The analysis in the form of changes in treatment methods previously used reference OEM (PM 2500 Working Hours and PM 5000 Working hours) that made by maintenance and engineering of Pandaan Plant in East Java replace with a method of maintenance of CBM (Condition Based Maintenance) based on the history of damage and replacement parts that have been database compiled in the previous year. Target achievement of late 2012 was machine reliable at the 70% rate in the previous year was 68%. Condition Based Maintenance Reliability Centered Maintenance refers to the maintenance process aimed at obtaining MTBF (Mean Time Be Failure) long by performing predictive and preventive maintenance based on the history of the damages and replacement of spare parts.

The process of observations made during the month from January to June 2012 on machine-made cigarette packer GD X2 Machina Italy in manufacturing 1995/1996 with the location at cigarette factory in West Karawang the Link Up 2.7.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	I
SURAT TUGAS SARJANA	Ii
LEMBAR PENGESAHAN	Iii
LEMBAR PERNYATAAN	Iv
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK	Vii
ABSTRACK	Viii
DAFTAR ISI	Ix
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	Xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.	1
1.2. Tujuan Penulisan.	2
1.3. Rumusan Dan Batasan Masalah.	3
1.4. Waktu Dan Tempat.	3
1.5. Metode Penulisan.	3

1.5.1. Metode Studi Pustaka.	3
1.5.2. Metode Observasi.	4
1.6. Sistematika Penulisan.	5
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Maintenance.	6
2.2. Produktivitas.	7
2.3. 6 Kerugian Terbesar.	9
2.4. Ishikawa Diagram.	10
2.5. 5's Why Dan RCFA.	13
2.6. Failures Mode Effect Analysis Dan Mean Time Between Failures.	17
2.7. Reliability Centered Maintenance.	19
2.7.1. RCM Team.	21
2.8. Condition Based Maintenance.	22
BAB III PROSES PENELITIAN	22
3.1. Subyek Penelitian.	24
3.2. Struktur Organisasi Maintenance.	24
3.2.1. Struktur Organisasi Maintenance Tahun 2011.	25
3.2.2. Struktur Organisasi Maintenance Tahun 2012.	26

3.3. Identifikasi Kegagalan Fungsi GD X2NV Link Up 2.7.	42
3.4. Jadwal Preventive Maintenance 2500 Hours Dan 5000 Hours Mesin GD X2NV Link Up 2.7 Tahun 2011.	44
3.5. Hasil Produksi Mesin GD X2NV Link Up 2.7 Tahun 2011.	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
4.1. Analisa Penyebab Kegagalan Fungsi.	46
4.2. Perubahan Pola Preventive Maintenance Berdasar Perhitungan MTBF Asset Tahun 2011.	66
4.3. Penerapan Preventive Maintenance Tahun 2012.	69
4.4. Prediktive Maintenance Sebagai Pendukung Preventive Maintenance.	73
4.5. Kegagalan Fungsi Selama Januari - Juni 2012.	74
4.6. Hasil Produksi Mesin GD X2NV Selama Januari - Juni 2012.	77
BAB V KESIMPULAN	78
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Ishikawa.

Gambar 2. Diagram Modern Maintenance.

Gambar 3. Contoh Formulir FMEA

Gambar 4. Bathup Diagram.

Gambar 5. Struktur Organisasi Maintenance Tahun 2011.

Gambar 6. Struktur Organisasi Maintenance Tahun 2012.

Gambar 7. Grafik No Cigarette In Hopper Tahun 2011.

Gambar 8. Grafik Incomplete Cigarette Pocket Tahun 2011.

Gambar 9. Grafik Jam Detected From Blank Suction Tahun 2011.

Gambar 10. Grafik Pull Absence Tahun 2011.

Gambar 11. Grafik Stop From Cigarette Reserve Tahun 2011.

Gambar 12. Grafik No Inner Frame On 4th Wheel Tahun 2011.

Gambar 13. Grafik No Foil Tahun 2011.

Gambar 14. Grafik AN Group Not Ready Tahun 2011.

Gambar 15. Grafik CV Overwrap Missing Tahun 2011.

Gambar 16. Grafik CH Stamp Missing On Rotating Head Tahun 2011.

Gambar 17. Grafik CH Film Flexible Lever Tahun 2011.

Gambar 18. Grafik Pareto Kegagalan Fungsi Ringan Tahun 2011.

Gambar 19. Jadwal Preventive Maintenance Tahun 2011.

Gambar 20. Grafik Uptime Link Up 2.7 per Week Tahun 2011.

Gambar 21. Jadwal Preventive Maintenance Tahun 2012.

Gambar 22. Diagram Kegagalan Fungsi Ringan Januari - Juni 2012.

Gambar 23. Grafik Uptime Mesin GD X2NV Link Up 2.7 Januari -Juni 2012.

Gambar 24. Grafik Komparasi Uptime Tahun 2011 dan Semester I 2012.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. No Cigarette In Hopper Tahun 2011.

Tabel 2. Incomplete Cigarette Pocket Tahun 2011.

Tabel 3. Jam Detected From Blank Suction Tahun 2011.

Tabel 4. Pull Absence Tahun 2011.

Tabel 5. Stop From Cigarette Reserve Tahun 2011.

Tabel 6. No Inner Frame On 4th Wheel Tahun 2011.

Tabel 7. No Foil Tahun 2011.

Tabel 8. AN Group Not Ready Tahun 2011.

Tabel 9. CV Overwrap Missing Tahun 2011.

Tabel 10. CH Stamp Missing On Rotating Head Tahun 2011.

Tabel 11. CH Film Flexible Lever Tahun 2011.

Tabel 12. Susunan Kegagalan Fungsi Ringan Dan Kerugian Tahun 2011.

Tabel 13. Daftar Perbaikan Kegagalan Fungsi > 1 Jam Tahun 2011.

Tabel 14. Daftar Perbaikan Kegagalan Fungsi Ringan Tahun 2011.

Tabel 15. Daftar Perbaikan Kegagalan Fungsi Berat Tahun 2011.

Tabel 16. Daftar Uptime Link Up 2.7 per Week Tahun 2011.

Tabel 17. Analisa Penyebab No Cigarette In Hopper Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 18. FMEA No Cigarette In Hopper.

Tabel 19. Analisa Penyebab Incomplete Cigarette Pocket Dengan Diagram Ishikawa.

Tabel 20. FMEA Incomplete Cigarette Pocket.

Tabel 21. Analisa Penyebab No Inner Frame On 4th Wheel Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 22. FMEA No Inner Frme On 4th Wheel.

Tabel 23. Analisa Penyebab AN Group Not Ready Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 24. FMEA AN Group Not Ready.

Tabel 25. Analisa Penyebab Pull Absence Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 26. FMEA Pull Absence.

Tabel 27. Analisa Penyebab CV Overwrap Missing Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 28. FMEA CV Overwrap Missing.

Tabel 29. Analisa Penyebab Jam Detected From Blank Suction Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 30. FMEA Jam Detected From Blank Suction.

Tabel 31. Analisa Penyebab CH Film Flexible Lever Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 32. FMEA CH Film Flexible Lever.

Tabel 33. Analisa Penyebab No Foil Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 34. FMEA No Foil.

Tabel 35. Analisaa Penyebab CH Stamp Missing On Rotating Head Menggunakan Diagram Ishikawa.

Tabel 36. FMEA CH Stamp Missing On Rotating Head.

Tabel 37. Daftar Perbaikan Kegagalan Fungsi Selama Januari - Juni 2012.

Tabel 38. Daftar Perbaikan Kegagalan Fungsi Ringan Selama Januari - Juni 2012.

Tabel 39. Komparasi Kegagalan Fungsi Tahun 2011 Dan Semester I 2012.

Tabel 40. Komparasi Kerugian Biaya Maintenance Tahun 2011-2012.