



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**KAJIAN USULAN PERBAIKAN SYSTEM  
PEMELIHARAAN MESIN PRODUKSI  
“CRUDE PALM OIL” (CPO)**



TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program  
Pascasarjana Program Magister Teknik Industri**

**MERCU BUANA**

Oleh :  
**OKTO GHAZALI**  
55309110007

Yayasan Menara Bhakti <b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b> Pusat	
Sumber	<i>Unpublikasi</i>
Tanggal	<i>23/11/12</i>
No. Reg.	<i>1. T/120906</i> <i>ET/53/12/010</i>

**UNIVERSITAS MERCU BUANA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2011**

## ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang berperan penting bagi sub sektor perkebunan di Indonesia. Industri sawit berkembang pesat dengan dukungan pertumbuhan yang sangat pesat pula hingga mencapai lebih dari 6.3 juta hektar yang terdiri dari sekitar 60% yang diusahakan oleh perkebunan besar dan 40% perkebunan rakyat. Kegagalan mesin produksi berkaitan dengan cara berfikir manusia dan tindakannya. Kerusakan dan gangguan mesin akan selalu terjadi, oleh karena itu untuk mengurangi kerusakan ini, Operator, team pemeliharaan, dan karyawan pendukung lainnya harus dapat saling bekerja sama satu dengan lainnya. Dimana keterlibatan semua karyawan adalah kunci sukses. Pendekatan yang efektif untuk mencapai kondisi operasi tanpa gangguan mesin adalah dengan menghilangkan gangguan mesin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penyebab gangguan sedini mungkin pada mesin, penyebab gangguan tersebut akan berguna dalam mengantisipasi cara penanggulangan di masa mendatang. Dan menghasilkan usulan pemeliharaan dalam peningkatan efisiensi penggunaan mesin/peralatan produksi dengan menggunakan metode *overall equipment effectiveness* (OEE) pada proses produksi CPO. Dari hasil yang di dapatkan nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) pada mesin boiler pada PT. X ialah 83 % pada tahun 2009 sedangkan di tahun 2010 sebesar 71 %. Standar capaian di Indonesia ialah 60% (*grade* perusahaan kelas nasional, dan 85 % *grade* perusahaan kelas internasional), dapat dinyatakan bahwa perusahaan PT. X sudah bisa dikategorikan perusahaan yang telah menerapkan TPM, mesti demikian diperlukan perubahan dan perbaikan sehingga dapat mencapai nilai OEE yang baik.

**Kata kunci :** Maintenance, kelapa sawit, cangkang, *overall equipment effectiveness*

## ABSTRACT

Palm oil is one the important factor in Indonesia's agriculture. Palm industry grows very fast with a significant growth factor to more than 6,3 million acre, this consists of 60% of big industry and 40% small industry. A machine failure relates mostly to the way of mankind's thinking and his action. A machine failure or malfunction will always exists, and to reduce this needs a very good cooperation between the operator, maintenance team and the other employee. Their interrelation holds a success key. The effective approach to a smooth operational without any malfunction is to eliminate the malfunction altogether. The purpose of this research is to detect the mechanical problem at the early stage, with this we can anticipate the future problem solving and also provide the maintenance suggestions in increasing the effectiveness of a production machine with an 'Overall Equipment Effectiveness' method (OEE) on a CPO's production process. The result that was found, the OEE of a boiler machine at 'PT X' is 83% in 2009, and 71% in 2010. The achievement target in Indonesia is 60% (national class grade) and 85% (international class grade), thus it can be concluded that 'PT X' is classified as a company that has implemented the TPM, however they still need to do some changes and construction so that they can achieve a better OEE grade.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

***Keywords : maintenance, Plam oil, Cangkang, overall equipment effectiveness***

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Kajian Usulan Perbaikan System Pemeliharaan Mesin Produksi  
" Crude Palm Oil " ( CPO )

Nama : Okto Ghazali

Nim : 55309110007

Program : Program Studi magister Teknik Industri  
Program Pascasarjana

Tanggal : 20 September 2011



Pembimbing I

Pembimbing II



**Dr. Ir. Tanto P Utomo, Msi**

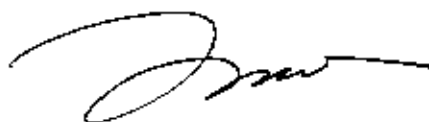


**Humiras Hardi Purba ST, MT.**

Direktur Paskasarjanan

Ketua Program Studi

Magister Teknik Industri



**Prof. DR. Didik J. Rachbini**



**Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE, Ph.D**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam tesis ini :

Judul : **Kajian Usulan Perbaikan System Pemeliharaan Mesin  
Produksi " Crude Palm Oil " ( CPO )**

Nama : Okto Ghazali

Nim : 55309110007

Program : Program Studi magister Teknik Industri  
Program Pascasarjana

Tanggal : 20 September 2011

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan komisi Dosen pembimbing yang ditetapkan dengan surat tugas ketua program studi Magister Teknik Industri Universitas Mercubuana.

Tesis ini belum pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas dari sumbernya dan dapat di periksa kebenarannya.

Jakarta 20 Sepetember 2011

METERAI  
TEMPEL  
0A8CCAAPH3  
6000  
  
Okto Ghazali

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, senantiasa terucap oleh Penyusun sebagai rasa syukur dan terima kasih atas karunia, kesehatan, ilmu yang telah diberikan Allah SWT yang maha pemberi rizki, hanya kepada-Nyalah kami beribadah dan kepada-Nyalah kami berpulang. Bersyukur atas ilmu dan kesehatan yang telah diberikan serta kemudahan-kemudahan sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Tesis ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar pasca sarjana pada Jurusan Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Tidak melupakan kerja sama serta dukungan-dukungan dari beberapa pihak. Untuk itu kami ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak-pihak yang terkait diantaranya :

1. Mami dan Joejo yang selama ini memberikan doa dan dukungan sehingga papa to bisa menyelesaikan tesis ini.
2. Orang tua yang telah memberikan nasihat dan arahan yang sangat berguna dalam mengarungi kehidupan ini
3. Yth. Bpk. Dr. Ir. Tanto P Utomo, MSi, selaku pembimbing Pertama yang telah meberikan segudang ilmu maintenance, arahan dan semangat untuk menyusun tesis ini sampai dengan selesai.
4. Yth. Bpk Humiras Hardi Purba. ST.MT. selaku pembimbing kedua yang telah meberikan motifasi dan arahan dalam penyusunan tesis ini.
5. Yth. Bpk. Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE, Ph.D, selaku ketua Prodi magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

6. Bapak Ir. M. Ilato Oli dan ibu Gusti Ferianti yang memberikan izin kunjungan ke pabrik kelapa sawit dan memberikan pengarahan tentang cangkang, carnel dan sistem basah kering yang dapat di jadikan bahan bakar industri kelapa sawit ini.
7. Para Dosen dan rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana, khususnya Angkatan' 05.
8. Terima kasih kepada Ir. Posma Sinurat yang banyak memberikan ilmu dalam dunia kelapa sawit

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, semoga Allah SWT memuliakan derajatnya...*amin*,

Jakarta, Agustus 2011

Okto Ghazali

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
PENGESAHAN TESIS .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Sistematika Penulisa .....	6
<b>BAB II    KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Definisi TPM .....	7
2.2 Prinsip TPM .....	8
2.3. Masalah Yang Diatasi Oleh TPM .....	9
2.4. Manfaat TPM .....	11
2.5. Konsep TPM .....	12
2.6. Jenis Pemeliharaan .....	16
2.7. Diagram Pareto .....	17
2.8. Diagram Tulang Ikan .....	19
2.9. Komitmen Managemen .....	21
2.9.1. Partisipasi Karyawan .....	21
2.9.2. Keterlibatan Pemasok .....	22
2.10. Proses Produksi Pengolahan Kelapa Sawit .....	23



<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI</b>	
3.1	Objek Penelitian .....	26
3.1.1.	Lokasi Penelitian .....	26
3.1.2.	Waktu Penelitian .....	26
3.2.	Tahapan Penelitian .....	26
3.2.1.	Observasi Awal .....	26
3.2.2.	Studi Pustaka .....	27
3.2.3.	Perumusan Masalah .....	27
3.2.4.	Penetapan Tujuan .....	27
3.2.5.	Pembahasan Masalah .....	28
3.3.	Pengumpulan Data .....	28
<b>BAB IV</b>	<b>DATA DAN ANALISIS</b>	
4.1	Pengumpulan Data .....	31
4.1.1.	Data Penelitian .....	31
4.1.2.	Sejarah Singkat .....	32
4.2.	Proses Pengolahan Kelapa sawit .....	32
4.2.1.	Jembatan Timbang .....	32
4.2.2.	Loading Ramp .....	33
4.2.3.	Proses Perebusan .....	34
4.2.4.	Stasiun Pemipilan .....	35
4.2.5.	Stasiun Pencegahan .....	35
4.2.6.	Stasiun Pemurnian .....	36
4.2.7.	Stasiun Pemisah Biji dan karnel .....	38
4.2.8.	Stasiun Pembangkit Tenaga Listrik .....	41
4.2.9.	Laboratorium .....	42
4.2.10.	Stasiun Pengolahan Air .....	43
4.2.11.	Stasiun Limbah .....	44
4.2.12.	Stasiun Penimbunan Produk .....	45
4.2.13.	Bengkel PKS .....	45
4.2.14.	Diagram Proses PKS .....	46

4.3.	Mesin Prioritas .....	47
4.3.1.	Skala Mesin Prioritas Kesatu .....	47
4.3.2.	Skala Mesin Prioritas Kedua .....	48
4.3.3.	Skala Mesin Prioritas Kedua .....	48
4.4.	Data kerusakan Mesin Pabrik tercil Sampai terbesar tahun 2009-2010 .....	49
4.5.	Data Waktu Dwontime .....	50
4.6.	Plan Dwontime .....	51
4.7.	Data Rekap Break Down Pabrik Tahun 2009-2010 .....	52
4.8.	Data Availability Produksi.....	52
4.8.1.	Perhitungan Availability Tahun 2009 .....	52
4.8.2.	Perhitungan Availability Tahun 2010 .....	53
4.9.	Data Perormance .....	55
4.9.1.	Perhitungan Availability Tahun 2009 .....	55
4.9.2.	Perhitungan Availability Tahun 2010 .....	55
4.10.	Data Quality Product .....	57
4.10.1.	Perhitungan Quality Tahun 2009 .....	57
4.10.2.	Perhitungan Quality Tahun 2010 .....	57
4.11.	Data overall Equipment Effectiveness .....	59
4.11.1.	Data Perhitungan OEE tahun 2009 .....	59
4.11.2.	Data Perhitungan OEE tahun 2010 .....	59
4.12.	Diagram Pareto Kerusakan Mesin Boiler .....	63
4.13.	Diagram Pareto Kerusakan Boiler .....	64
4.14.	Diagram Tulang Ikan .....	65
<b>BAB V</b>	<b>DISKUSI</b>	
5.1	Pembahasan Hasil Penelitian .....	67
5.2	Keterbatasan Penelitian .....	71

<b>BAB VI KESIMPULAN dan SARAN</b>	
6.1. Tujuan Penelitian .....	72
6.2. Kesimpulan .....	72
6.3. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiv</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DATAR TABEL

Tabel 1.1 Produksi CPO Indonesia .....	1
Tabel 4.1. Data kerusakan mesin .....	49
Tabel 4.2. Data waktu kerusakan .....	50
Tabel 4.3. Data memeliharaaan mesin .....	51
Tabel 4.4. Data Perbandingan availability .....	53
Tabel 4.5. Tabel perbandingan performance mesin boiler .....	56
Tabel 4.6. Tabel Perbandingan Quality Mesin Boiler .....	58
Tabel 4.7. Tabel overall Equipment Effectivinees Boiler .....	59
Tabel 4.8. Tabel Overall Equipment Effectivenee .....	60
Tabel 4.9. Perbandingan OEE Boiler tahun 2009-2010 .....	61

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Diagram Pareto .....	18
Gambar 2.2. Diagram Sebab-akibat .....	19
Gambar 3.1. Flow Chart Metode Penelitian .....	29
Gambar 4.1. Jembatan Timbang .....	32
Gambar 4.2. Loading Ramp .....	32
Gambar 4.3. Sterillizer .....	33
Gambar 4.4. Stasiun Pemipilan .....	34
Gambar 4.5. Stasiun Mesin Digester .....	35
Gambar 4.6. Stasiun Purnurnian .....	36
Gambar 4.7. Stasiun Pemisahan Biji Dan Kernal .....	40
Gambar 4.8. Stasiun Pembangkit Tenaga Listrik .....	41
Gambar 4.9. Stasiun Pengolahan Air .....	43
Gambar 4.10. Stasiun Limbah .....	43
Gambar 4.11. Stasiun Penimbunan Produk .....	45
Gambar 4.12. Data kerusakan Mesin Boiler .....	48
Gambar 4.13. Data kerusakan Mesin Boiler .....	49
Gambar 4.14. Data kerusakan Mesin boiler .....	50
Gambar 4.15. Data Breakdown Pabrik .....	51
Gambar 4.16. Data Availability Mesin Boiler .....	53

Gambar 4.17. Performance Efficiency .....	55
Gambar 4.18. Data Quality .....	57
Gambar 4.19. OEE Mesin Boiler 2009 .....	59
Gambar 4.20. Mesin Boiler 2010 .....	60
Gambar 4.21. Perbandingan OEE Mesin boiler 2009-2010 .....	61
Gambar 4.22. Diagram Pareto Mesin Produksi .....	62
Gambar 4.23. Diagram Pareto Mesin Boiler .....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Pustaka .....	xiv
Lampiran 2 Daftar Pustaka .....	xv
Lampiran 3 Laporan perbaikan januari 2009 .....	xvi
Lampiran 4 Laporan Perbaikan Pebruari 2009 .....	xvii
Lampiran 5 Laporan Perbaikan Maret 2009 .....	xviii
Lampiran 6 Laporan Perbaikan April 2009 .....	xix
Lampiran 7 Laporan Perbaikan Mei 2009 .....	xx
Lampiran 8 Laporan Perbaikan Juni 2009 .....	xxi
Lampiran 9 Laporan Perbaikan Juli 2009 .....	xxii
Lampiran 10 Laporan Perbaikan Agustus 2009 .....	xxiii
Lampiran 11 Laporan Perbaikan September 2009 .....	xxiv
Lampiran 12 Laporan Perbaikan Oktober 2009 .....	xxv
Lampiran 13 Laporan Perbaikan November 2009 .....	xxvi
Lampiran 14 Laporan Perbaikan bulan Desember 2009 .....	xxvii
Lampiran 15 Laporan perbaikan januari 2010 .....	xxviii
Lampiran 16 Laporan Perbaikan Pebruari 2010 .....	xxix
Lampiran 17 Laporan Perbaikan Maret 2010 .....	xxx
Lampiran 18 Laporan Perbaikan April 2010 .....	xxxi
Lampiran 19 Laporan Perbaikan Mei 2010 .....	xxxii
Lampiran 20 Laporan Perbaikan Juni 2010 .....	xxxiii

Lampiran 21 Laporan Perbaikan Juli 2010.....	xxxiv
Lampiran 22 Laporan Perbaikan Agustus 2010 .....	xxxv
Lampiran 23 Laporan Perbaikan September 2010 .....	xxxvi
Lampiran 24 Laporan Perbaikan Oktober 2010 .....	xxxvii
Lampiran 25 Laporan Perbaikan November 2010 .....	xxxviii
Lampiran 26 Laporan Perbaikan bulan Desember 2010.....	xxxiv

