

**RANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN PENDEKATAN
TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)
di Perusahaan Perseroan PT Perkebunan Nusantara VII
(Persero) Unit Usaha Bekri**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



Disusun oleh:

Agatha Ratri Langen Sulistyو

07 06 05402

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

**RANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN PENDEKATAN
TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)**
di Perusahaan Perseroan PT Perkebunan Nusantara VII
(Persero) Unit Usaha Bekri

Disusun oleh:
Agatha Ratri Langen Sulistyو
07 06 05402

Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal: 14 Maret 2012

Pembimbing I,

(Ririn Diar Astanti, D.Eng.)

Pembimbing II,

(DM. Ratna Tungga Dewa, M.T.)

Tim Penguji:
Penguji I,

(Ririn Diar Astanti, D.Eng.)

Penguji II,

(Ir. B. Kristyanto, M.Eng, Ph.D.)

Penguji III,

(V. Ariyono, S.T., M.T.)

Yogyakarta, 14 Maret 2012
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D)

Kupersembahkan karya ini untuk...

*...Tuhan Yesus Kristus, atas segala berkat, rahmat,
dan perlindungan-Nya...*

...My Lovely Family ;

*Bapak, Ibu, Dik Tawang, dan Dik Dewi...terima kasih untuk semua
perhatian, semangat, dukungan, dan doa yang telah diberikan...love u all..*

My Lovely Agung, makasih atas doa n dukungannya selama ini... love u

...Sahabat-sahabatku tersayang ;

*Jenk Priska, Kakak Andy, Koko Vanus, dan Komandan Peter,
makasih atas semangat, dukungan, dan kebersamaanya selama
ini...I'll always miss u guys...^^*

*Kak Ame, makasih yaa atas saran, nasehat,
n bantuannya slama ini... ^^*

*Mas Rio, Abang Martin, n semua temen-temen, makasih bwt
semua bantuan, doa, dukungan, n kebersamaan selama ini...^^*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar, untuk memenuhi syarat mencapai derajat kesarjanaan pada Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, rahmat, dan perlindungan-Nya.
2. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan serta masukan-masukan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu DM. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dalam memberikan bimbingan dan saran sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
5. Pimpinan Perusahaan Perseroan PT Perkebunan Nusantara VII (PERSERO) Unit Usaha Bekri yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di perusahaan.

6. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Penguji.
7. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji.
8. Ibu Sunarmi, selaku karyawan bagian HRD Perusahaan Perseroan PT Perkebunan Nusantara VII (PERSERO) Unit Usaha Bekri yang telah memberikan kesempatan untuk terlaksananya penelitian ini.
9. Bapak Franklin J. Nainggolan, S.T., selaku Sinder *Quality Control* dan pembimbing lapangan, yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan selama melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan.
10. Seluruh staf dan karyawan Perusahaan Perseroan PT Perkebunan Nusantara VII (PERSERO) Unit Usaha Bekri, terima kasih atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak di kemudian hari.

Yogyakarta, Maret 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Sebelumnya	11
2.2. Penelitian Sekarang	12
BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1. Pengertian <i>Maintenance</i>	13
3.2. Jenis-jenis <i>Maintenance</i>	13
3.3. Pengertian <i>Six Big Losses</i>	16
3.4. Pengertian <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) ..	17
3.5. Pilar Aktivitas Pengembangan TPM	18
3.6. Penerapan TPM	23

BAB 4 PROFIL PERUSAHAAN

4.1. Sejarah Perusahaan Perseroan	
PT Perkebunan Nusantara VII (Persero)	28
4.2. Visi dan Misi Perusahaan	29
4.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha	30
4.4. Lokasi Perusahaan	30
4.5. Jam Kerja	30
4.6. Struktur Organisasi	31
4.7. Uraian Proses Produksi	34
4.8. Pembentukan Minyak dalam Buah Kelapa Sawit	50
4.8. Standar Mutu Minyak Sawit (CPO)	52
4.10. <i>Standard Operating Procedure</i> Mesin Boiler	55

BAB 5 RANCANGAN PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)

5.1. Identifikasi <i>Six Big Losses</i>	61
5.2. Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) .	74
5.3. Penambahan <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Setelah Penerapan TPM	97

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	98
6.1. Saran	99

DAFTAR PUSTAKA	xiii
-----------------------------	------

LAMPIRAN	xv
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. 16 Kerugian Utama	21
Tabel 4.1. Jadwal Jam Kerja Kantor	31
Tabel 4.2. Jadwal Jam Kerja Pabrik	31
Tabel 4.3. Fraksi Kematangan Buah	35
Tabel 4.4. Standar Mutu CPO	53
Tabel 5.1. Kadar Asam Lemak Bebas Bulan Agustus-September 2011	62
Tabel 5.2. Contoh Rincian Materi dan Biaya <i>Training</i> <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	78
Tabel 5.3. Usulan <i>Master Plan</i> TPM	82
Tabel 5.4. Usulan <i>Initial Cleaning</i>	84
Tabel 5.5. Usulan <i>Initial Cleaning</i>	85
Tabel 5.6. Usulan <i>Initial Cleaning</i>	86
Tabel 5.7. Usulan <i>Initial Cleaning</i>	87
Tabel 5.8. Usulan Rancangan Standar Pembersihan dan Perawatan	90
Tabel 5.9. Usulan <i>Checksheet</i> Pemeriksaan Mandiri	93
Tabel 5.10. Usulan Materi Pendidikan dan Pelatihan terhadap Operator	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian.....	6
Gambar 1.2. <i>Flowchart Total Productive Maintenance</i> (TPM)	8
Gambar 3.1. Pilar TPM.....	19
Gambar 4.1. Struktur Organisasi Perusahaan Perseroan PT Perkebunan Nusantara VII (Persero)	33
Gambar 4.2. Grafik <i>Triple Peak</i>	37
Gambar 4.3. <i>Flow Processing Chart</i>	45
Gambar 4.4. Jembatan Timbang	46
Gambar 4.5. <i>Loading Ramp</i>	46
Gambar 4.6. <i>Sterilization</i>	46
Gambar 4.7. <i>Threshing</i>	46
Gambar 4.8. <i>Sand Trap</i>	46
Gambar 4.9. <i>Vibrating Screen</i>	46
Gambar 4.10. <i>Oil Tank</i>	47
Gambar 4.11. <i>Sand Cyclone</i>	47
Gambar 4.12. <i>CST Horizontal</i>	47
Gambar 4.13. <i>Oil Purifier</i>	47
Gambar 4.14. <i>Vacuum Drier</i>	47
Gambar 4.15. <i>Buffer Tank</i>	47
Gambar 4.16. <i>Brush Stainer</i>	48
Gambar 4.17. <i>Sludge Tank</i>	48
Gambar 4.18. <i>Sludge Separator</i>	48
Gambar 4.19. <i>Residu Tank</i>	48
Gambar 4.20. <i>Digester</i>	48
Gambar 4.21. <i>Screw Press</i>	48
Gambar 4.22. LTDS	49
Gambar 4.23. HEBC	49

Gambar 4.24.Pemasukan TBS ke lori	49
Gambar 4.25.Lori	49
Gambar 4.26.Instalasi Air Boiler	49
Gambar 4.27.Genset	49
Gambar 4.28.BPV	50
Gambar 4.29.Panel Control Power Plant	50
Gambar 4.30.Kernel Silo	50
Gambar 4.31.Mesin Boiler	56
Gambar 4.32.Bahan Baku (serabut dan cangkang)	56
Gambar 5.1. Identifikasi Penyebab Kadar ALB Tinggi .	66
Gambar 5.2. Identifikasi Penyebab yang Mempengaruhi Faktor Mesin/Peralatan	68
Gambar 5.3. Pipa Boiler	70
Gambar 5.4. Blower Fan	70
Gambar 5.5. Gelas Penduga	71
Gambar 5.6. Mesin Boiler	71
Gambar 5.7. Dapur Api	72
Gambar 5.8. Bahan Kimia	73
Gambar 5.9. Artikel tentang TPM	76
Gambar 5.10.Usulan Struktur Organisasi TPM	80
Gambar 5.11.Panel Blower Fan	91
Gambar 5.12.Panel Mesin Boiler	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah Total Produksi CPO	xv
Lampiran 2. Contoh <i>Training Total</i> <i>Productive Maintenance</i>	xvi
Lampiran 3. <i>Visual Control</i>	xvii
Lampiran 4. Kadar Asam lemak Bebas	xviii
Lampiran 5. Monitoring Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit	xix
Lampiran 6. Foto Peralatan Penunjang & Alat Pelindung	xx
Lampiran 7. <i>Flowchart Standard Operating Procedure</i> (SOP)	xxi

**RANCANGAN PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN PENDEKATAN
TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)
PERUSAHAAN PERSEROAN PT PERKEBUNAN NUSANTARA VII (PERSERO)**

Agatha Ratri Langen Sulistyو
07 06 05402

INTISARI

Preventive Maintenance pada mesin boiler di Perusahaan Perseroan PT Perkebunan Nusantara VII (Persero) Unit Usaha Bekri saat ini tidak dilakukan, akibatnya sering terjadi *stagnasi* pada mesin boiler sehingga kadar asam lemak bebas (ALB) *Crude Palm Oil* (CPO) menjadi tinggi. Faktor mesin/peralatan sangat mempengaruhi kadar ALB, salah satunya adalah terjadi *stagnasi* (kerusakan mesin yang membutuhkan waktu lama dalam perbaikan) pada mesin boiler. *Stagnasi* menyebabkan tekanan pada mesin boiler tidak tercapai, sehingga suhu untuk mempertahankan kadar ALB CPO tidak tercapai yaitu 90-95⁰C. Salah satu penyebab terjadi *stagnasi* pada mesin boiler adalah tidak dilakukan *preventive maintenance*.

Preventive maintenance sangat diperlukan untuk menjaga kondisi mesin boiler agar tidak sering mengalami *stagnasi*. Oleh karena itu, dirancang program *preventive maintenance* dengan pendekatan *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk mencegah dan mengurangi kerusakan/*stagnasi* pada mesin boiler. Sasaran TPM yang akan dicapai yaitu *zero breakdown* untuk mesin boiler. TPM melibatkan semua karyawan PTPN VII dari manajemen tingkat atas hingga operator untuk berkomitmen menjaga kondisi mesin boiler, mempunyai rasa memiliki terhadap mesin boiler, dan manajemen tingkat atas dapat mengontrol kerja operator.

Rancangan program *preventive maintenance* dengan pendekatan *Total Productive Maintenance* (TPM) diharapkan dapat diterapkan pada mesin boiler untuk mencegah dan mengurangi *stagnasi* pada mesin boiler sehingga kadar ALB CPO sesuai standar. Dengan TPM diharapkan operator dapat melakukan perawatan dengan baik dan benar sesuai SOP dan selalu dikontrol oleh manajemen tingkat atas di PTPN VII (Persero).

Kata kunci: perawatan, *preventive maintenance*,
total productive maintenance

DAFTAR PUSTAKA

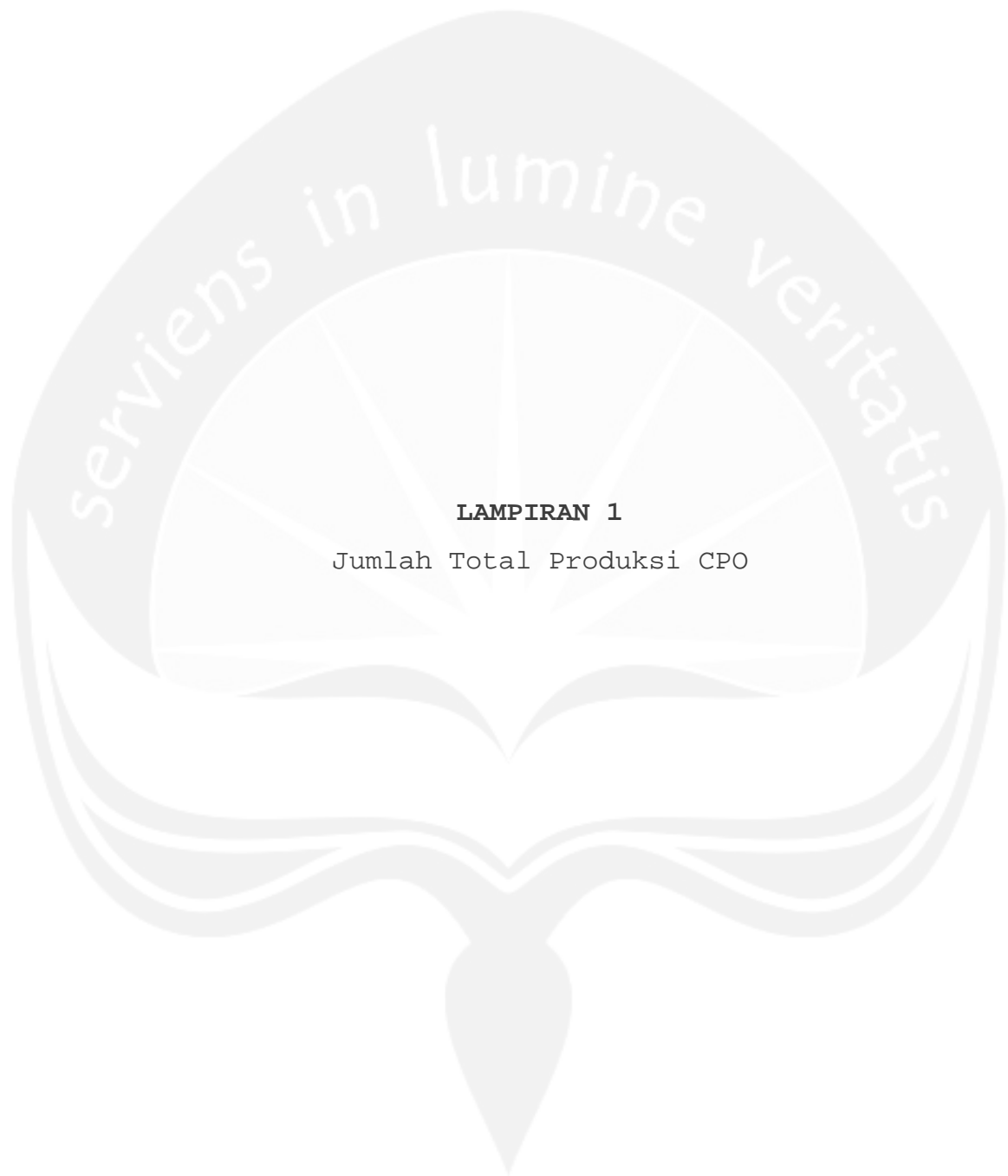
- Borris, Steven, 2006, *Total Productive Maintenance*, McGraw-Hill, United States of America.
- Corder, A., 1992, *Teknik Manajemen Pemeliharaan*, Erlangga, Jakarta.
- Davis, Roy, 1995, *Productivity Improvements Through TPM (The Philosophy and Application of Total productive Maintenance)*, Prentice Hall, United States of America.
- Harjono, Ignatius A. A., 2010, *Analisis Total Loss Cost Mesin Pin Cutting di PT FSCM Manufacturing Indonesia*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Hartanto, A., 2004, *Perencanaan dan Pengukuran Efektifitas Implentasi Total Productive Maintenance di PT. Yamaha Electronics Manufacturing Indonesia*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kusuma, Ir.Yuriadi, 2011, *Sistem Produksi*, Pusat Pengembangan Bahan Ajar, Universitas Mercu Buana.

Nakajima, S. dan Blanchard, Benjamin S., 1982, *TPM Development Program (Implementing Total Productive Maintenance)*, Japan Institute for Plant Maintenance, Japan.

Raharjo, Arinengwang.G.G., 2005, *Penerapan TPM (Total Productive Maintenance) di Lini Produksi UB Auto 20" dan 21" untuk Meningkatkan OEE (Overall Equipment Effectiveness)(PT. LG Phillips Displays Indonesia)*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

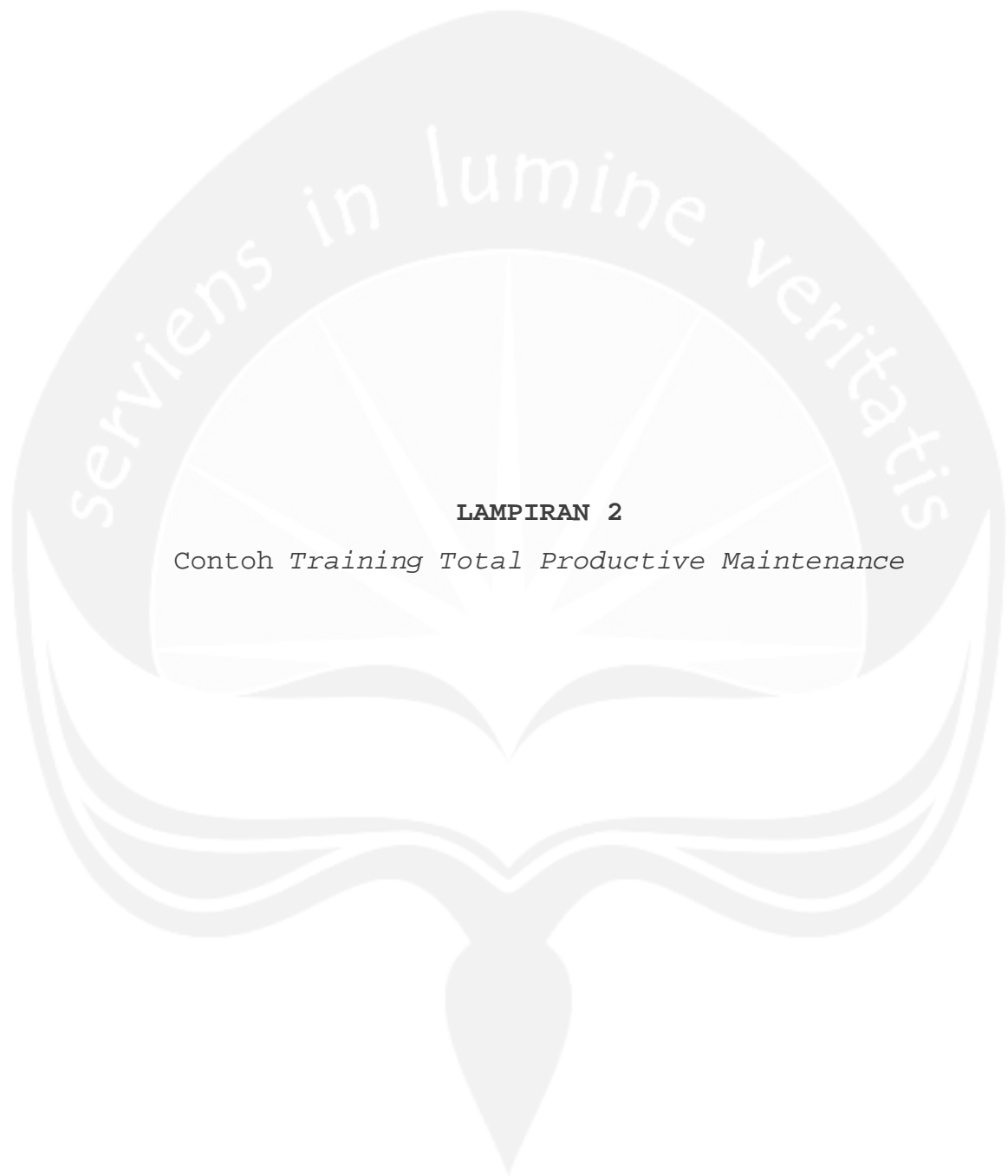
Siahaan, Ciko D. 2009, *Sistem Preventive Maintenance pada Pabrik Kelapa Sawit di PT. Socfindo Tanah Gambus*, Skripsi, Program Studi Teknologi Mekanika Industri, Program Diploma-IV Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Winanda, Mytha S.K., 2008, *Perencanaan Sistem Perawatan Terpadu dengan Basis TPM (Total Productive Maintenance) di Area Weaving (Studi Kasus di PT. Kusuma Sandang Mekarjaya)*, Skripsi, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.



LAMPIRAN 1

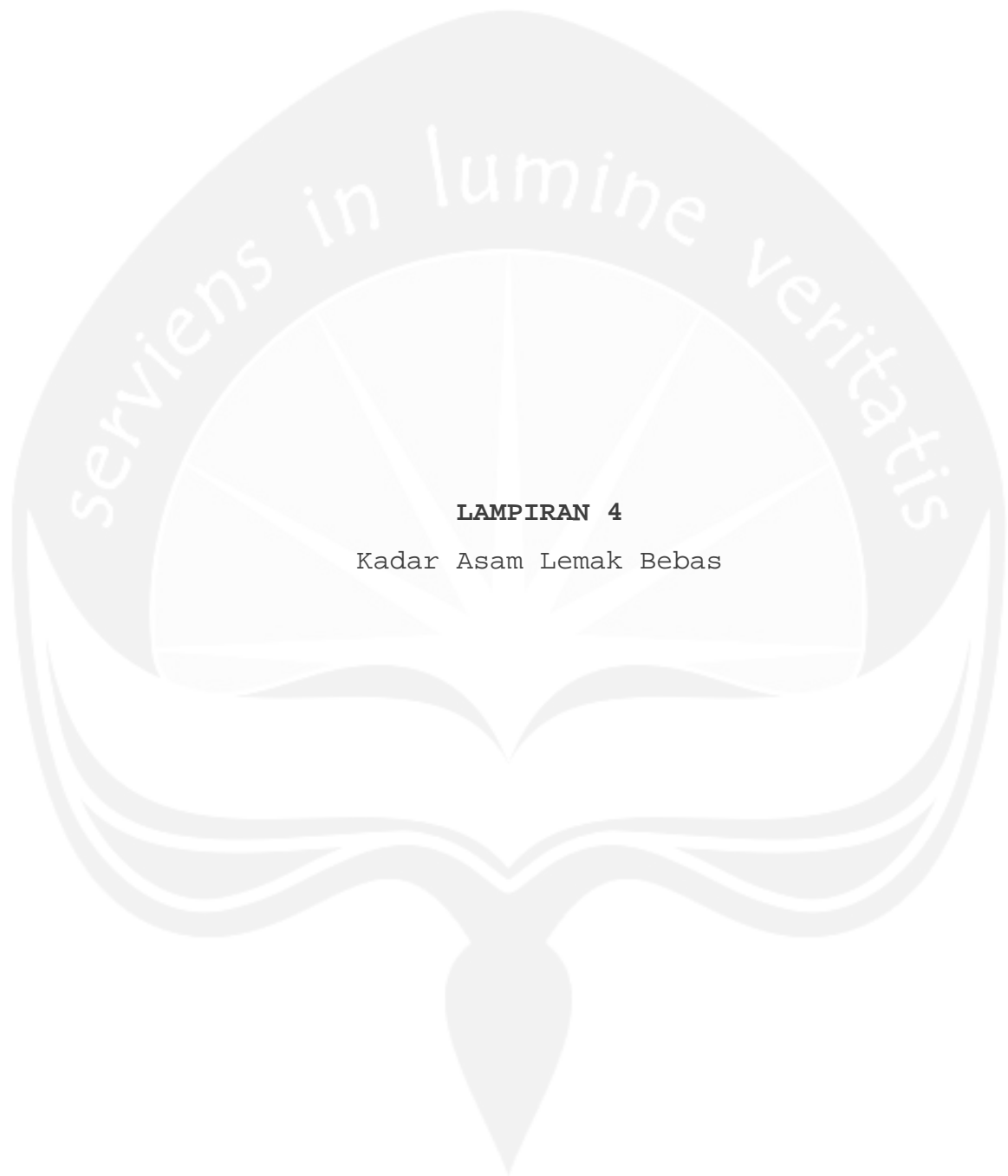
Jumlah Total Produksi CPO



LAMPIRAN 2

Contoh Training Total Productive Maintenance





LAMPIRAN 4

Kadar Asam Lemak Bebas



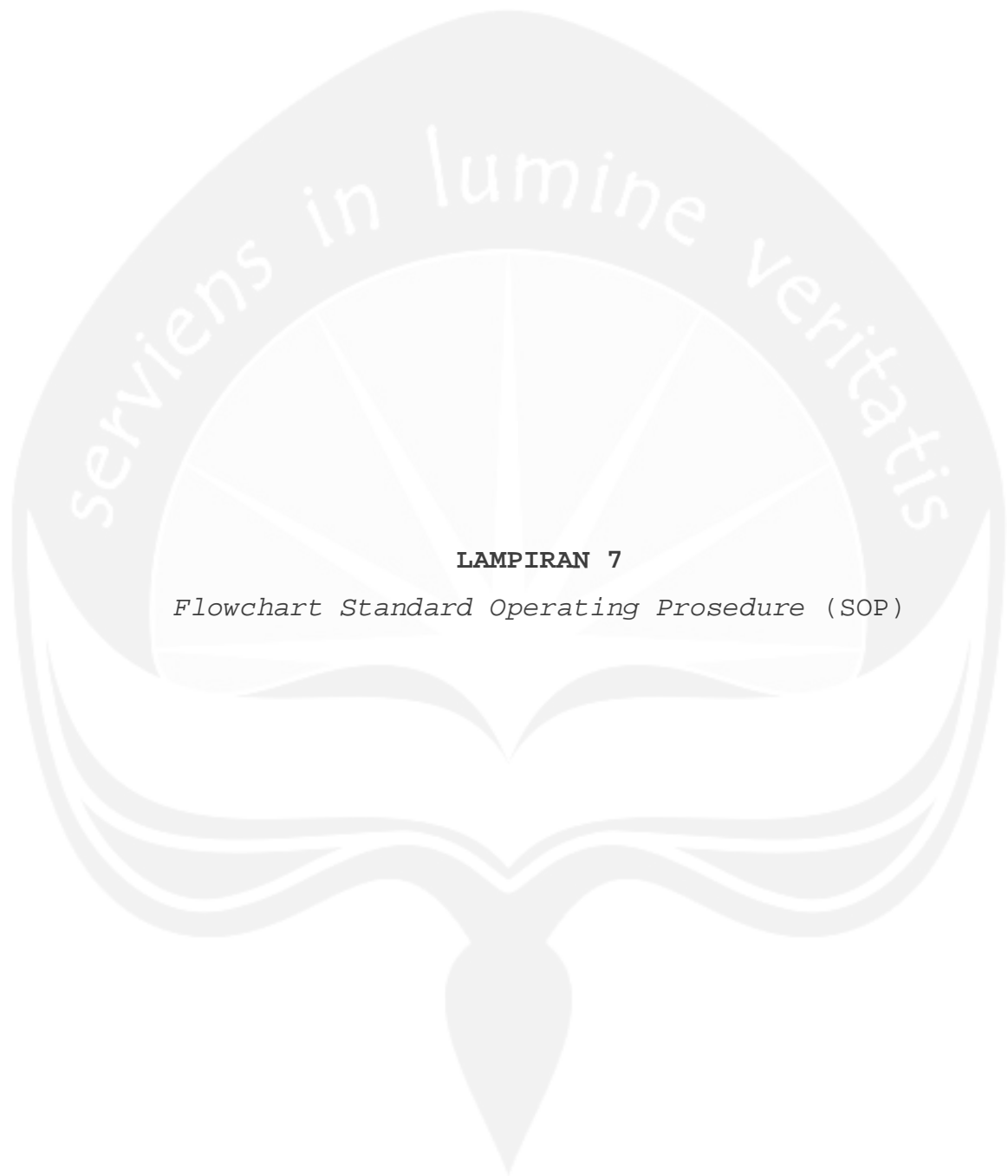
LAMPIRAN 5

Monitoring Pengolahan (PPKS)



LAMPIRAN 6

Foto Peralatan Penunjang & Alat Pelindung



LAMPIRAN 7

Flowchart Standard Operating Procedure (SOP)