



**USUL PENINGKATAN EFEKTIVITAS MESIN FREIS  
MILING PEMBUATAN PRODUK BASE FRAME  
CENTRIFUGAL FAN DENGAN METODE  
*TOTAL PREVENTIVE MAINTENANCE (TPM)***

**TESIS**

**TATA SOPYAN  
55312110035**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2014**



**USUL PENINGKATAN EFEKTIVITAS MESIN FREIS  
MILING PEMBUATAN PRODUK BASE FRAME  
CENTRIFUGAL FAN DENGAN METODE  
*TOTAL PREVENTIVE MAINTENANCE (TPM)***

**TESIS**

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

**TATA SOPYAN  
55312110035**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2014**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Usul Peningkatan Efektivitas Mesin Freis Miling  
Pembuatan Base Frame Centripugal Fan Dengan  
Metode Total Preventive Maintenance (TPM)

Nama : Tata Sopyan

NIM : 55312110035

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 24 Agustus 2014

Mengesahkan  
Pembimbing



UNIVERSITAS  
(Dr. Tanto Pratondo Utomo, M.Si)

MERCU BUANA

Direktur  
Program Pascasarjana



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Industri



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Karya Akhir ini :

Judul : Usul Peningkatan Efektivitas Mesin Freis Miling  
Pembuatan Base frame Centripugal Fan Dengan  
Metode Total Preventive Maintenance (TPM)

Nama : Tata Sopyan

NIM : 55312110035

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 24 Agustus 2014

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 24 Agustus 2014



(Tata Sopyan)

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS**

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Kampus Menteng dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-NYA kepada saya atas terselesainya penulisan Tesis ini, yang sekaligus juga menyelesaikan program studi Magister Teknik Industri, Fakultas Pascasarjana Universitas Mercubuana, Jakarta.

Penulisan yang berjudul **“Kajian Usul Peningkatan Efektivitas Mesin freis miling Pembuatan Base Frame Centrifugal Fan Dengan Metode Total Preventive maintenance (TPM)”** Berdasarkan Analisa *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada Unit produksi SMK YUPPEN TEK-2 Tangerang, ini dimaksudkan sebagai suatu penelitian strategis yang diupayakan dapat membantu memberi masukan kepada Unit Produksi SMK YUPPEN TEK-2 Tangerang guna meningkatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk dapat lebih meningkatkan kinerja perusahaan yang pada akhirnya dapat meningkatkan profit sekolah.

Terima kasih tentunya kepada semua pihak yang sudah membantu penulis agar penelitian ini dapat selesai dengan baik. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih belum sempurna, oleh karena itu ucapan terima kasih kami sampaikan kepada yang terhormat :

1. Dr. Tanto Pratondo Utomo, M.Si Selaku Dosen Pembimbing, yang dalam membimbingnya telah memberikan petunjuk serta berbagai masukan penting yang penulis sangat butuhkan di sela-sela kesibukan beliau.
2. Dr. Lien Herliani Kusumah, MT. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri.
3. Prof. Dr. Didik J. Rachbini selaku Direktur Program Pasca Sarjana Mercu Buana yang mendukung penyelesaian studi tepat waktu.

4. Fahni Riza dan Arie Pangadi selaku Sekretaris Program Pascasarjana Mercu Buana yang selalu bersedia membantu memberikan solusi yang tepat dalam hal akademis.
5. Drs Nilam SH Kepala sekolah Smk Yuppentek-2 Tangerang , yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam penelitian ini.
6. Jumadi selaku kepala bengkel unit produksi Smk yuppentek-2, yang telah memberi banyak informasi dari segi teknis.
7. Waris, Nurahmat yang telah membantu pengamatan di lapangan dan memberi banyak masukan kepada penulis.
8. Orang tua (Bapak dan Ibu), kakak, dan adik tercinta, serta teman-teman yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Yunita Assahari sp, SH, Istri tercinta yang telah sabar menunggu dan membantu dalam pelaksanaan program studi ini hingga selesai.
10. Faiz Eka Sakti, Mayla Azia Putri yang dengan penuh pengertian selalu merelakan waktu kebersamaannya.

Apabila ada kesalahan dalam penulisan tesis ini kami mohon maaf, dan semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi Unit produksi Smk Yuppentek-2 dan bagi siapapun pembacanya, bagi pengembangan dunia bisnis dan dunia akademisi, khususnya untuk almamater tercinta, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24 Agustus 2014

Penulis

**Tata Sopyan**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	5
1.4 Asumsi dan Pembatasan Masalah .....	5
1.4.1 Asumsi .....	5
1.4.2 Pembatasan Masalah.....	6
<b>BAB II     KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Sistem Pemeliharaan Mesin .....	7
2.1.2 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) .....	11
2.1.3 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) .....	20
2.1.4 Diagram <i>Pareto</i> .....	22
2.1.5 Diagram Sebab Akibat ( <i>Cause and Effect Diagram</i> )...	25
2.1.6 <i>Base Frame</i> .....	26
2.2 Penelitian Terdahulu.....	27
2.3 Kerangka Pemikiran .....	34

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
	3.2 Studi Penelitian .....	35
	3.3 Perumusan Masalah dan Tujuan .....	35
BAB IV	DATA DAN ANALISIS	
	4.1 Data Umum Sekolah .....	39
	4.1.1 Sejarah Singkat Sekolah .....	39
	4.1.2 Profil Sekolah .....	39
	4.1.3 Kebijakan-Kebijakan Sekolah .....	41
	4.5.1 Analisis Availability Peralatan Produksi .....	51
	4.5.2 Analisis Performance Efficiency .....	53
	4.5.3 Rate Of Quality .....	55
	4.6.1 Perhitungan Six Big Losses .....	67
BAB V	PEMBAHASAN	
	5.1 Temuan.....	69
	5.2 Analisa Perhitungan OEE .....	69
	5.3 Analisa <i>Cause and Effect Diagram</i> dari <i>Six Big Losses</i> .....	70
	5.3.1 <i>Cause and Effect Diagram Reduced Speed Losses</i> .....	70
	5.3.2 <i>Cause and Effect Diagram untuk Idling and</i> <i>Minor Stoppage</i> .....	70
	5.4 Implikasi Penelitian Bagi Perusahaan.....	73
	5.4.1 Usulan Pemecahan Masalah <i>Six Big Losses</i> .....	73
	5.4.2 Usulan Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> .....	76
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
	6.1 Kesimpulan .....	80
	6.2 Saran.....	81
	DAFTAR PUSTAKA .....	82
	LAMPIRAN.....	84
	Lampiran 1. Gambar Produksi Pembuatan Base Frame Centrifugal Fan .....	84
	Lampiran 2. Produk Base Frame Centrifugal Fan .....	86
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Produksi Prosentase Produk Cacat <i>Base Frame</i> pada Mesin <i>Freis Milling</i> .....	2
Tabel 1.2 Data Merusakan mesin <i>Freis Milling</i> .....	2
Tabel 2.1 Perbandingan antara TPM dan TQC .....	12
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu .....	27
Tabel 4.1 Data <i>Planned Downtime, Breakdowns, Setup, dan Idle &amp; Minor Stoppages</i> Mesin <i>Freis Milling</i> Periode November 2013-Maret 2014 .....	49
Tabel 4.2 Data Produksi Mesin <i>Freis Milling</i> Periode Periode November 2013-Maret 2014 .....	49
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai <i>Availability</i> .....	51
Tabel 4.4 Perhitungan Nilai <i>Performance Efficiency</i> .....	53
Tabel 4.5 Perhitungan Nilai <i>Quality Rate</i> .....	54
Tabel 4.6 Tabel Perhitungan nilai OEE .....	56
Tabel 4.7 <i>Breakdowns Losses</i> pada Mesin <i>Freis Milling</i> Periode November 2013 – Maret 2014.....	58
Tabel 4.8 <i>Set up and Adjustment Losses</i> pada Mesin <i>Freis Milling</i> November 2013 – Maret 2014 .....	60
Tabel 4.9 <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> pada Mesin <i>Freis Milling</i> Periode November 2013 – Maret 2014 .....	61
Tabel 4.10 <i>Reduced Speed Losses</i> pada Mesin <i>Freis Milling</i> Periode November 2013 – Maret 2014 .....	62
Tabel 4.11 <i>Rework Losses</i> pada Mesin <i>Freis Milling</i> Periode November 2013 – Maret 2014 .....	64
Tabel 4.12 <i>Yield/Scrap Losses</i> pada Mesin <i>Freis Milling</i> Periode November 2013 – Maret 2014 .....	64
Tabel 4.13 Presentase Faktor <i>Six Big Losses</i> Mesin <i>Freis Milling</i> N-3M, DL-V2, dan JD 0259) Periode November 2013 – Maret 2014 .....	65

Tabel 4.14 Pengurutan Persentase Faktor *Six Big Losses* Mesin *Freis Milling*

(N-3M, DL-V2, dan JD 0259) Periode Nov 2013 – Maret 2014 .... 66



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Delapan Pilar TPM .....	13
Gambar 2.2 Tahapan perhitungan OEE .....	22
Gambar 2.3 Pareto Diagram .....	24
Gambar 2.4 <i>Fish Bone</i> diagram .....	26
Gambar 2.5 Kerangka Pikir Penelitian .....	33
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	37
Gambar 4.1 Struktur Organisasi SMK YUPPENTEK-2 Tangerang .....	43
Gambar 4.2 Struktur Lab Teknologi Mekanik SMK Yuppentek-2 .....	44
Gambar 4.3 Proses Produksi <i>Base Frame centrifugal fan</i> .....	45
Gambar 4.4 Gambar Kerja <i>Base Frame centrifugal fan</i> .....	45
Gambar 4.5 Proses Produksi Area Teknologi Mekanik .....	46
Gambar 4.6 Grafik Nilai <i>Availability</i> Rasio Mesiin <i>Freis Milling</i> .....	52
Gambar 4.7 Grafik Nilai <i>Performance Efficiency</i> Mesin <i>Freis Milling</i> .....	54
Gambar 4.8 Grafik <i>Rate of Quality</i> Mesin <i>Freis Milling</i> .....	55
Gambar 4.9 Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> Mesin <i>Freis Milling</i> .....	67
Gambar 4.10 Diagram Pareto Persentase Faktor <i>Six Big Losses</i> Mesin <i>Freis Milling</i> ( N-3M , DL-V2, dan JD 0259) Periode November 2013 – Maret 2014 .....	66

MERCU BUANA