

LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS HUBUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVNESS (OEE)* DENGAN *SIX BIG LOSSES* DALAM
USAHA Mencari PENYEBAB BESARNYA *REDUCED
SPEED LOSSES* DAN *PROCESS DEFECT LOSSES* PADA
MESIN *INJECTION***

Diajukan Guna Melengkapi Sebagai Syarat dalam Mencapai
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Wahyu Sugar Ibrahim

NIM : 41609010040

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2013**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Sugar Ibrahim

NIM : 41609010040

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Laporan : Analisis Hubungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

dengan *Six Big Losses* pada Mesin Injection dalam Usaha

Mencari Penyebab Besarnya *Reduced Speed Losses* dan *Process*

Defect Losses

dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan Skripsi yang telah Saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan bendar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan Skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka Saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana. Demikian Pernyataan ini Saya buat dalam keadan sadar dan tidak dipaksa.

Penulis



(Wahyu Sugar Ibrahim)

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS HUBUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVNESS (OEE)* DENGAN *SIX BIG LOSSES* PADA
MESIN *INJECTION* DALAM USAHA MENCARI PENYEBAB
BESARNYA *REDUCED SPEED LOSSES* DAN *PROCESS
DEFECT LOSSES***

Disusun Oleh:

Nama : Wahyu Sugar Ibrahim

NIM : 41609010040

Program Studi : Teknik Industri

Mengetahui,

Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Ir. Dana Santoso, M.Eng,Sc,Ph.D)

Menyetujui,

Ketua Program Studi/ Koordinator Skripsi


(Ir. Muhammad Kholil, MT)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, dengan rahmat dan hidayah-Nya telah memberikan kekuatan pikiran dan kesehatan kepada Penulis sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Hubungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan *Six Big Losses* pada Mesin *Injection* dalam Usaha mencari penyebab Besarnya *Reduced Speed Losses* dan *Process Defect Losses*” ini tepat pada waktunya. Penyusunan skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi syarat-syarat kelulusan Strata 1 di Universitas Mercu Buana Jakarta Barat – Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis banyak mendapat pengarahan, bimbingan dan saran yang bermanfaat dari berbagai pihak. Maka dari itu, dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Orang Tua, yang tak pernah lelah memberikan dukungan moril dan pengawasan kepada penulis dalam setiap proses yang dijalani oleh Penulis.
2. Bapak Ir.Dana Santoso, M.Eng,Sc,Ph.D selaku Dekan fakultas teknik dan pembimbing yang mendukung dan memberi bantuan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.
3. Bapak Ir. Muhammad Kholil, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Pak Trisno, selaku kepala kantor departemen *Technical Production Development* (TPD) yang merupakan departemen Penulis ditempatkan.
5. Pak Wahyudi, selaku *staff* departemen *Maintenanche* dan Pak Dicky, selaku *staff* departemen *Technical Engineering* yang memberikan banyak saran dan ilmunya kepada Penulis.
6. Endah Worowardani, yang ikut serta bersama Penulis di dalam proses pelaksanaan pembuatan skripsi ini serta pemberi semangat dan motivasi terbaik yang Penulis miliki.

7. PT Selamat Sempurna Tbk. dan seluruh *staff*-nya yang telah mengizinkan Penulis untuk melaksanakan Skripsi selama satu bulan dan memberikan banyak informasi terkait dengan proses kerja yang dilakukan di perusahaan tersebut.
8. Terima kasih banyak buat teman terbaik Arief, Arip, Fery, Diah, Mardi, Yanuar, Angga, Teguh, Wiyoga dan Ade serta teman-teman Jurusan Teknik Industri Angkatan 2009 atas semangat yang diberikan untuk Penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi, maka dengan segala kerendahan hati kepada semua pihak untuk memberikan kritik dan saran demi adanya perbaikan untuk ke depannya. Akhirnya kepada Allah Penulis berserah diri, semoga apa yang telah dilakukan ini mendapat ridho-Nya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Jakarta, 4 Maret 2013

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv-v
KATA PENGANTAR.....	vi-vii
DAFTAR ISI.....	viii-xi
DAFTAR TABEL.....	xii-xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR BAGAN.....	xvi
DAFTAR DIAGRAM.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	10
2.1.1 Pengertian <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	10
2.1.2 Tujuan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	12
2.1.3 Keuntungan Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	13
2.2 Diagram Pareto.....	16
2.3 Efektivitas Peralatan.....	18
2.4 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	21

2.5 Kolerasi.....	25
2.5.1 Koefisien Korelasi.....	25
2.5.2 Sifat-Sifat Matematis.....	26
2.6 Regresi Berganda.....	26
2.6.1 Hubungan Linier Lebih Dari Dua Variabel.....	28
2.6.2 Persamaan Regresi Linear Berganda.....	28
2.6.3 Peramalan Dengan Regresi Linear Berganda.....	29
2.7 Cara Meningkatkan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	30
2.7.1 Proyek Peningkatan Nilai <i>Availability</i> - Mengurangi Waktu <i>Changeover</i>	30
2.7.2 Proyek Peningkatan Nilai <i>Performance</i> -Mengurangi <i>Cycle Time</i>	31
2.7.3 Proyek Peningkatan Nilai <i>Quality</i> -Proses Pembuktian Kesalahan.....	32
2.7.4 Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone/Cause and Effect Diagram</i>).....	33
2.8 Metode Pengujian Data.....	34
2.8.1 Pengukuran Pendahuluan.....	34
2.8.2 Uji Kenormalan Data.....	35
2.8.3 Uji Keseragaman Data.....	35
2.8.4 Tingkat Ketelitian dan Tingkat Keyakinan.....	37
2.8.5 Uji Kecukupan Data.....	38
2.8.6 Uji Hipotesis Untuk Selisih Dua Rata-Rata Sampel Kecil.....	38
2.9 Pengukuran Waktu Menggunakan Jam Henti (stop watch).....	39
2.10 Perhitungan waktu baku.....	40
2.10.1 Faktor Penyesuaian.....	42
2.10.2 Kelonggaran.....	43
2.11 Peta kerja Man and Mesin.....	44
2.11.1 Kegunaan Peta Pekerja Dan Mesin.....	44
2.11.2 Lambang – Lambang Peta Pekerja Dan Mesin.....	44

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	46
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	46
3.2 Objek Penelitian.....	46
3.3 Blok Diagram Prosedur Penelitian.....	47
3.4 Studi Pendahuluan.....	49
3.5 Sumber Data.....	49
3.6 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	50
3.7 Analisis Pemecahan Masalah.....	50
3.7.1 Analisis Kolerasi dan Regresi OEE terhadap <i>Six Big Losses</i>	50
3.7.2 Analisis Penyebab Besarnya <i>Reduce Speed Losses</i> pada <i>Six Big Losses</i>	52
3.7.3 Analisis Penyebab Besarnya Defect Losses pada <i>Six Big Losses</i>	56
3.8 Tahap Kesimpulan dan Saran.....	56
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	57
4.1 Pengumpulan Data.....	57
4.1.1 Ruang Lingkup Produksi PT Selamat Sempurna Tbk.....	57
4.1.2 Lokasi PT Selamat Sempurna Tbk.....	58
4.1.3 Struktur Organisasi dan Manajemen PT SS Tbk.....	59
4.1.4 Tenaga Kerja dan Jam Kerja.....	61
4.1.5 Mesin-Mesin Line AFPL.....	62
4.1.6 Layout E-AFPL.....	68
4.1.7 Pengumpulan data Produk Fast Moving.....	69
4.1.8 Data Kerusakan Mesin.....	70
4.1.9 Data Produksi.....	71
4.1.10 Data Jam Kerja dan Delay Mesin.....	72
4.2 Pengolahan Data.....	74
4.2.1 <i>Uptime</i>	74
4.2.2 <i>Planned Availability</i>	75
4.2.3 <i>Availability Ratio</i>	76
4.2.4 <i>Performance Efficiency</i>	77

4.2.5 <i>Rate of Quality Product</i>	78
4.2.6 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	78
4.2.7 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	80
BAB V ANALISIS PEMECAHAN MASALAH.....	84
5.1 Analisa Regresi dan Kolerasi <i>Six Big Losses</i> Terhadap Nilai OEE.	84
5.2 Analisis Penyebab Besarnya <i>Reduce Speed Losses</i> pada <i>Six Big Losses</i>	88
5.1.1 Perhitungan Waktu Siklus Layout Awal.....	90
5.2.1 Perhitungan Waktu Siklus Layout Alternatif.....	94
5.2.2 Uji Hipotesis Waktu Siklus Layout Awal & Layout Alternatif	97
5.2.3 Perhitungan Waktu Baku dan Kapasitas Mesin.....	98
5.3 Analisis Penyebab Besarnya <i>Defect Losses</i> pada <i>Six Big Losses</i>	100
5.3.1 Penentuan Cacat Terbesar per Jenis.....	101
5.3.2 Penentuan Cacat Terbesar per Shift.....	106
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	108
6.1 Kesimpulan.....	108
6.2 Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Reversensi Jurnal-jurnal.....	9
Tabel 2.2 <i>Maintenance Prevention</i>	21
Tabel 4.1 Jam Kerja operasional PT. Selamat Sempurna Tbk.....	61
Tabel 4.2 Jam Kerja Bagian Produksi Di PT Selamat Sempurna Tbk.....	62
Tabel 4.3 keterangan Seragam karyawan PT Selamat Sempurna Tbk.....	62
Tabel 4.4 Data Produk <i>Fastmoving</i> Rangkaing 1-5.....	70
Tabel 4.5 Data Jumlah dan Total <i>Downtime</i> di line AFPL02.....	70
Tabel 4.6 Data Produksi mesin Inject E.218.....	71
Tabel 4.7 Data Delay Mesin Inject plastik E.218.....	73
Tabel 4.8 Data Jam Kerja Mesin Inject plastik E.218.....	74
Tabel 4.9 Perhitungan Uptime dan Planned Availability Mesin Inject Plastic E.218.....	76
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Availability Ratio</i> Mesin Inject plastik E.218.....	76
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> Mesin Injection Plastic E.218.....	77
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Rate of Quality Product</i> Mesin Injection Plastic E.218.....	78
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan OEE Mesin Injection Plastik E.218.....	79
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Equipment Failure Loss</i>	80
Tabel 4.15 Perhitungan <i>Set-Up And Adjustment Loss</i>	81
Tabel 4.16 Perhitungan <i>Idling And Minor Stoppages</i>	82
Tabel 4.17 Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i>	82
Tabel 4.18 Perhitungan <i>Reject Loss</i>	83
Tabel 5.1 Data Pengolahan Regresi dan Kolerasi.....	85
Tabel 5.2 <i>Summary Output</i>	85
Tabel 5.3 ANOVA.....	86
Tabel 5.4 <i>Coefficients</i>	86
Tabel 5.5 Kolerasi Parsial.....	87

Tabel 5.6 Penyebab dan Saran Penyelesaian <i>Reduce Speed Losses</i>	89
Tabel 5.7 Data <i>actual cycle time</i>	90
Tabel 5.8 Penurunan Kapasitas Mesin Ideal.....	90
Tabel 5.9 data waktu proses injection E.218.....	91
Tabel 5.10 Perhitungan Uji Keseraman Data Awal.....	92
Tabel 5.11 Uji Kecukupan Data Proses Injection.....	93
Tabel 5.12 Perhitungan Uji Keseraman Setelah Penambahan Data.....	93
Tabel 5.13 Perhitungan Uji Keseraman Setelah Penambahan Data (Lanjutan)	94
Tabel 5.14 Perhitungan Uji Kecukupan Data Setelah Penambahan Data..	94
Tabel 5.15 Perhitungan Uji Keseraman Data Awal Layout Alternatif.....	95
Tabel 5.16 Perhitungan Uji Kecukupan Data Awal Layout Alternatif....	96
Tabel 5.17 Perhitungan Uji Keseraman Data Awal Layout Alternatif Tahap II.....	96
Tabel 5.18 Perhitungan Uji Kecukupan Data Awal Layout Alternatif Tahap II.....	96
Tabel 5.19 Perhitungan Uji Kecukupan Data Awal Layout Alternatif Tahap II (Lanjutan)	97
Tabel 5.20 Uji Hipotesis Beda dua rata-rata.....	98
Tabel 5.21 Waktu Siklus Mesin Injection.....	99
Tabel 5.22 Penilaian Rating Factor Pekerja.....	99
Tabel 5.23 Penilaian Allowance.....	99
Tabel 5.24 Rekapitulasi Waktu Normal dan Waktu Baku.....	100
Tabel 5.25 Perhitungan Penurunan Kapasitas Ideal dengan Layout Alternatif.....	100
Tabel 5.26 Data Produk Cacat Perjenis.....	101
Tabel 5.27 Data Produk Cacat per Shift.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto.....	18
Gambar 2.2 Kurva Bathtub.....	20
Gambar 2.3 Hubungan antara peralatan , Six Big Losses, dan OEE.....	22
Gambar 2.4 Grafik Koefesien Kolerasi.....	25
Gambar 2.5 Contoh Diagram Sebab Akibat.....	34
Gambar 2.6 Urutan Pengukuran Waktu Kerja.....	34
Gambar 2.7 Pembagian Uji Hipotesis.....	39
Gambar 3.1 Tampilan Window Analisis Regresi Dengan Ms. Excel 2010	51
Gambar 4.1 Produk ADR-Radiator.....	57
Gambar 4.2 Produk Sakura-Filter.....	58
Gambar 4.3 Pabrik PT. SMSM dan Lokasi Gedung PT. SS Tbk.....	58
Gambar 4.4 Mesin Lipat Kertas.....	63
Gambar 4.5 Hasil Lipatan-lipatan Kertas.....	63
Gambar 4.6 Mesin Injection Vertical.....	64
Gambar 4.7 Toggle Clamp.....	64
Gambar 4.8 Hidrolik Clamp.....	64
Gambar 4.9 Injection Mould.....	65
Gambar 4.10 Bagian Detail Plastic Injection Machine Source.....	66
Gambar 4.11 Biji Plastik Halus.....	68
Gambar 4.12 Plastic Raw Matherial.....	68
Gambar 5.1 Layout Awal Mesin Injection E.218 line AFPL02.....	91
Gambar 5.2 Layout Alternatif Mesin Injection E.218 Line AFPL02.....	95
Gambar 5.3 Kurva Distribusi t Uji Hipotesis Pemasangan Paper.....	98

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Jumlah dan Lama Downtime Mesin-Mesin di Line AFPL02...	71
Grafik 4.2 Nilai OEE per bulan Mesin Injection Plastic E.218.....	79
Grafik 5.1 Uji Keseragaman Waktu Pemasangan Paper.....	92
Grafik 5.2 Total Product dan Product Defect.....	101



DAFTAR BAGAN

Bagan 4.1 Struktur organisasi Dereksi PT. Selamat Sempurna Tbk..... 60



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Blok Prosedur Penelitian.....	47
Diagram 3.2 Blok Prosedur Penelitian (Lanjutan)	48
Diagram 3.3 Alir Uji Hipotesis Layout awal dengan layout alternatif.....	54
Diagram 3.4 Alir Pengukuran Waktu dengan <i>Stopwatch Time Study</i>	55
Diagram 3.5 Alir Penentuan Jenis Cacat Terbesar Dan Persentase Cacat Pershift.....	56
Diagram 5.1 Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>) <i>Reduce Speed Losses</i>	88
Diagram 5.3 Pareto Jenis Cacat Terbesar.....	102
Diagram 5.4 Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>) Jenis Cacat Plastik Luber.....	104
Diagram 5.5 Pareto Persentase Cacat Terbesar per Shift.....	105

