



**UPAYA PERBAIKAN UNTUK MENINGKATKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
MESIN WEAVING DI PT GAJAH TUNGGAL
DIVISI TIRE CORD**

TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

AKHMAD FAUZI

55313120046

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCUBUANA
2016**



**UPAYA PERBAIKAN UNTUK MENINGKATKAN
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
MESIN WEAVING DI PT GAJAH TUNGGAL
DIVISI TIRE CORD**

TESIS

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

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

AKHMAD FAUZI

55313120046

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

2016

PENGESAHAN TESIS

Judul : Upaya Perbaikan Untuk Meningkatkan Overall
Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Weaving
di PT Gajah Tunggal Divisi Tire Cord

Nama : Akhmad Fauzi

NIM : 55313120046

Program : Pascasarjana - Program Magister Teknik Industri

Tanggal : Januari 2016

Mengesahkan

Pembimbing



(Dr. Boniyasius P. Ichtianto, S.Si, M.Eng)

UNIVERSITAS
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 seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Upaya Perbaikan Untuk Meningkatkan Overall
Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Weaving
di PT Gajah Tunggal Divisi Tire Cord

Nama : Akhmad Fauzi

NIM : 55313120046

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : Januari 2016

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, 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, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Januari 2016



(Akhmad Fauzi)

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, 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 diperkenankan 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 saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pascasarjana pada Program Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Bonivasius P. Ichtiarto, S.Si, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah menyelesaikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Dr. Lien Herliani Kusumah, MT, selaku ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan.
3. Seluruh dosen dan staff Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana, yang telah banyak membantu dari awal perkuliahan sampai selesainya tesis ini.
4. Pihak perusahaan PT Gajah Tunggal Divisi Tire Cord yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
5. Dra. Sri Fahmiyati MPd. Istri tercinta yang telah sabar menunggu dan membantu dalam pelaksanaan program studi ini hingga selesai.
6. Alfi, Lala, Senna yang dengan penuh pengertian selalu merelakan waktu kebersamaannya.
7. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN..... | iii |
| HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| ABSTRAK..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 7 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat penelitian..... | 7 |
| 1.3.1. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| 1.3.2. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.4. Asumsi dan batasan masalah..... | 8 |
| 1.4.1. Asumsi..... | 8 |
| 1.4.2. Pembatasan Masalah..... | 8 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 9 |
| 2.1. Kajian Teori..... | 9 |
| 2.1.1. Proses Produksi <i>Tire cord</i> / Kain Ban..... | 9 |
| 2.1.2. Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)..... | 11 |
| 2.1.3. <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)..... | 18 |
| 2.1.4. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)..... | 26 |
| 2.1.5. <i>Six Big Losses</i> | 28 |
| 2.1.6. Teknik-Teknik Perbaikan Kualitas..... | 31 |
| 2.2. Referensi Penelitian sebelumnya..... | 33 |
| 2.3. Kerangka Pemikiran Tesis dan Hipotesis..... | 36 |

| | |
|---|----|
| BAB III METODOLOGI | 38 |
| 3.1. Desain Penelitian..... | 38 |
| 3.2. Operasionalisasi Variabel | 38 |
| 3.3. Teknik Pengumpulan Data..... | 40 |
| 3.4. Populasi dan Sampel..... | 40 |
| 3.5. Teknik Analisis Data | 41 |
| 3.6. Langkah-langkah Penelitian..... | 43 |
| BAB IV. DATA DAN ANALISIS | 44 |
| 4.1. Gambaran Umum Perusahaan..... | 44 |
| 4.1.1. Sejarah Singkat Perusahaan | 44 |
| 4.1.2 Proses Produksi..... | 45 |
| 4.1.3 Struktur organisasi..... | 45 |
| 4.1.4 Waktu Kerja Karyawan..... | 46 |
| 4.1.5 Lokasi dan Tata letak Perusahaan..... | 47 |
| 4.2. Data Penelitian..... | 47 |
| 4.3. Hasil Pengukuran Efektivitas Peralatan..... | 51 |
| 4.3.1. Pengukuran <i>Availability</i> Peralatan Produksi..... | 51 |
| 4.3.2. Perhitungan <i>Performance Rate</i> Peralatan Produksi..... | 52 |
| 4.3.3. Perhitungan <i>Rate of Quality</i> | 54 |
| 4.3.4. Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)..... | 56 |
| 4.4. Hasil Pengukuran <i>Six-big losses</i> | 58 |
| 4.4.1. Downtime Losses..... | 58 |
| 4.4.2. Speed Losses..... | 61 |
| 4.4.3. Defect Losses..... | 64 |
| 4.4.4. Pengaruh Six Big Losses..... | 66 |
| 4.5. Pengujian dengan Korelasi Product Moment Pearson antara Nilai OEE dan <i>Six Big Losses</i> | 69 |
| 4.5.1. Hubungan Persamaan Pearson antara <i>OEE (Y)</i> dan <i>variabel X</i> | 70 |
| 4.5.2. Hubungan Persamaan Pearson antara <i>availability (Y₁)</i> dan <i>variabel X</i> | 72 |
| 4.5.3. Hubungan Persamaan Pearson antara <i>performance (Y₂)</i> dan <i>variabel X</i> | 73 |

| | |
|---|----|
| 4.5.4. Hubungan Persamaan Pearson antara <i>Quality (Y₃)</i> dan <i>Variabel X</i> | 74 |
| BAB V. PEMBAHASAN..... | 76 |
| 5.1. Temuan Utama..... | 76 |
| 5.1.1. Analisa Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ... | 77 |
| 5.1.2. Analisa Hasil Perhitungan dengan Metode <i>Six Big Losses</i> | 77 |
| 5.1.3. Analisa Korelasi Product Moment Pearson antara Nilai OEE dan <i>Six Big Losses</i> | 79 |
| 5.1.4. Nilai Taksiran OEE Setelah Menerapkan Usulan Pemecahan Masalah..... | 81 |
| 5.2. Perbandingan dengan Penelitian-Penelitian Terdahulu..... | 82 |
| 5.3. Implikasi Bagi Industri..... | 83 |
| 5.3.1. Usulan Pemecahan Masalah untuk Mengurangi <i>Six Big Losses</i> | 83 |
| 5.3.2. Usulan Penerapan <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .. | 86 |
| 5.4. Keterbatasan Penelitian..... | 93 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 94 |
| 6.1. Kesimpulan..... | 94 |
| 6.2. Saran..... | 95 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 96 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... | 98 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1 | Referensi Penelitian Sebelumnya | 33 |
| Tabel 3.1 | Operasional Variabel..... | 39 |
| Tabel 4.1 | Data Produksi <i>Tire cord</i> Periode bulan Januari 2014 - Juni 2015..... | 48 |
| Tabel 4.2 | <i>Down Time</i> Produksi <i>Tire cord</i> Periode bulan Januari 2014 - Juni 2015 | 49 |
| Tabel 4.3 | <i>Defect</i> Produksi <i>Tire cord</i> Periode bulan Januari 2014 – Juni 2015..... | 50 |
| Tabel 4.4 | Perhitungan Nilai Availability..... | 51 |
| Tabel 4.5 | Perhitungan Nilai <i>Performance Efficiency</i> | 53 |
| Tabel 4.6 | Perhitungan <i>Rate of Quality</i> | 55 |
| Tabel 4.7 | Perhitungan Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> | 56 |
| Tabel 4.8 | <i>Breakdown Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 59 |
| Tabel 4.9 | <i>Set up and Adjustment Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 60 |
| Tabel 4.10 | <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 62 |
| Tabel 4.11 | <i>Reduced Speed Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 63 |
| Tabel 4.12 | <i>Rework Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 64 |
| Tabel 4.13 | <i>Yield/Scrap Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 66 |
| Tabel 4.14 | Persentase Faktor <i>Six Big Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 67 |
| Tabel 4.15 | Pengurutan Persentase Faktor <i>Six Big Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 68 |
| Tabel 4.16 | Interpretasi nilai r Korelasi Product Moment Pearson..... | 69 |
| Tabel 4.17 | Data Nilai <i>OEE (Y)</i> dan variabel <i>X</i> | 71 |
| Tabel 4.18 | Hasil Koefisien korelasi (r) antara <i>OEE (Y)</i> dan variabel <i>X</i> | 71 |
| Tabel 4.19 | Data Nilai <i>Availability (Y₁)</i> dan variabel <i>X</i> | 72 |
| Tabel 4.20 | Hasil Koefisien korelasi (r) antara <i>Availability (Y₁)</i> dan variabel <i>X</i> | 73 |

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 4.21 | Data Nilai Performance(Y2) dan variabel X | 73 |
| Tabel 4.22 | Hasil Koefisien korelasi (r) antara Performance(Y2) dan variabel X..... | 74 |
| Tabel 4.23 | Data Nilai Quality (y3) dan variabel X..... | 75 |
| Tabel 4.24 | Hasil Koefisien korelasi (r) antara Quality (y3) dan variabel X. | 75 |
| Tabel 5.1. | Taksiran Nilai OEE Setelah Menerapkan Usulan Pemecahan Masalah..... | 81 |
| Tabel 5.2. | Resume peningkatan OEE pada CNC Machine Workshop..... | 82 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Skema proses pembuatan Tire cord | 5 |
| Gambar 1.2 OEE Produksi Weaving periode Januari 2014-Desember 2014.. | 5 |
| Gambar 1.3 Efisiensi Produksi i Weaving periode Januari 2014 - Desember 2014..... | 6 |
| Gambar 2.1 Hubungan Antara Bentuk Kegiatan Pemeliharaan..... | 15 |
| Gambar 2.2 Delapan Pilar TPM | 21 |
| Gambar 2.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE)..... | 27 |
| Gambar 2.4 Pareto Diagram..... | 31 |
| Gambar 2.5 Cause and effect diagram..... | 32 |
| Gambar 2.6 Kerangka pemikiran tesis..... | 36 |
| Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian..... | 43 |
| Gambar 4.1 Proses pembuatan Tire cord..... | 45 |
| Gambar 4.2 Grafik nilai <i>Availability rate</i> | 52 |
| Gambar 4.3 Grafik nilai <i>Performance Efficiency</i> | 54 |
| Gambar 4.4 Grafik <i>Quality Rate</i> | 56 |
| Gambar 4.5 Grafik <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> | 57 |
| Gambar 4.6 Histogram Presentase Faktor <i>Six Big Losses</i> | 67 |
| Gambar 4.7 Diagram Pareto Persentase Faktor <i>Six Big Losses</i> pada Mesin <i>Weaving</i> Periode Januari 2014 – Juni 2015..... | 68 |
| Gambar 5.1. Diagram Sebab Akibat <i>Reduced Speed Losses</i> | 78 |