

**PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)
DI PT. SETIAJI MANDIRI**

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh :

NINDITA HAPSARI

07660012

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2011



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2128/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Di PT. Setiaji Mandiri

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Nindita Hapsari
NIM : 07660012
Telah dimunaqasyahkan pada : 1 November 2011
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Kifayah Amar, Ph.D
NIP.19740621 200604 2 001

Penguji I

Siti Husna AINU Syukri, M.T
NIP.19761127 200604 2 001

Penguji II

Ira Setyaningsih, S.T, M.Sc
NIP.19790326 200604 2 002

Yogyakarta, 11 November 2011

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nindita Hapsari

NIM : 07660012

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“ Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Di PT. Setiaji Mandiri Yogyakarta “

Adalah asli penelitian saya sendiri dan bukan hasil plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 19 Oktober 2011

Yang menyatakan



Nindita Hapsari

07660012

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nindita Hapsari
NIM : 07660012
Judul Skripsi : Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Di PT. Setiaji Mandiri Yogyakarta.

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Jurusan Teknik Industri.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 10 Oktober 2011

Pembimbing I

Dr. Kifayah Amar, M.Sc
NIP. 19740621-20063-2001

Pembimbing II

Yandra Rahadian Perdana, M.T
NIP. 19811025-200912-1-002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Segala Puji hanya bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* Di PT. Setiaji Mandiri”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Skripsi ini disusun agar dapat menambah wawasan dan pemahaman pembaca untuk mengetahui tentang suatu penerapan salah satu pengukuran efektivitas mesin khususnya dengan metode *overall equipment effectiveness* (OEE) pada suatu sistem yang sesungguhnya (perusahaan).

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis sehingga terselesaikannya Skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Arya Wirabhuana, S.T, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Kifayah Amar, Ph.D dan Bapak Yandra Rahadian Perdana, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi.

3. Ibu Siti Husna AINU Syukri, M.T. dan Ibu Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc. selaku Dosen Penguji.
4. Kedua orang tua dan adek tercinta, yang senantiasa memberi dukungan secara moral maupun materi dengan penuh keikhlasan.
5. Ibu Sinta dan staff HRD PT. Setiaji Mandiri Yogyakarta, atas pemberian ijin penelitian.
6. Bapak Taufik, selaku Kasubsie Produksi di PT. Setiaji Mandiri Yogyakarta.
7. Bapak Heru, selaku Kasubsie PPIC di PT. Setiaji Mandiri Yogyakarta.
8. Bapak Satria, selaku Kasubsie *Maintenance* di PT. Setiaji Mandiri Yogyakarta.
9. Seluruh staff dan karyawan PT. Setiaji Mandiri Yogyakarta.
10. Seluruh teman-teman Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, khususnya angkatan 2007.
11. Serta masih banyak pihak yang tak bisa disebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan laporan ini tentu masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap pembaca dapat memberikan kritikan yang dapat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini.

Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2011

Penulis

Nindita Hapsari

HALAMAN PERSEMBAHAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kupersembahkan skripsi ini untuk :
Bapak dan Ibu tercinta,
my super-duper parents ♥

Adèkkusayaang :
Aditya Hapsari

Dearest Pal :
Nduut Q-choong

Keluarga besar Teknik Industri
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR..... | i |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN | ii |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| DAFTAR SINGKATAN | xiii |
| ABSTRAK..... | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| | |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu | 9 |
| 2.2 Konsep Pemeliharaan | 13 |
| 2.2.1 <i>Maintenance</i> | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.2 <i>Maintenance Performance Measurement (MPM)</i> | 21 |
| 2.2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> | 23 |
| 2.2.4 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> | 29 |
| 2.2.5 <i>Pareto Analysis</i> | 33 |
| 2.2.6 <i>Root Causes Analysis</i> | 34 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 36 |
| 3.1 Objek Penelitian | 36 |
| 3.2 Pengumpulan Data | 36 |
| 3.2.1 Jenis Data Yang Digunakan | 36 |
| 3.2.2 Teknik Pengumpulan Data | 37 |
| 3.3 Variabel Data | 38 |
| 3.2 Kerangka Penelitian | 40 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 44 |
| 4.1 Gambaran Umum PT. Setiaji Mandiri | 44 |
| 4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan..... | 44 |
| 4.1.2 Visi dan Misi PT. Setiaji Mandiri..... | 45 |
| 4.1.3 Sistem Produksi PT. Setiaji Mandiri | 46 |
| 4.2 Pengolahan Data | 50 |
| 4.2.1 Perhitungan Nilai <i>Availability (AV)</i> | 50 |
| 4.2.2 Perhitungan Nilai <i>Performance Efficiency (PE)</i> | 53 |
| 4.2.3 Perhitungan Nilai <i>Quality Rate (QR)</i> | 56 |
| 4.2.4 Perhitungan Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> | 58 |
| 4.2.5 Penentuan <i>Critical Downtime</i> | 60 |
| 4.2.6 Penentuan Penyebab <i>Critical Downtime</i> | 63 |
| 4.3 Pembahasan | 67 |

| | |
|----------------------------------|----|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 72 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 72 |
| 5.2 Saran..... | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA | 76 |
| LAMPIRAN..... | 79 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian yang Dilakukan dengan Penelitian penelitian terdahulu .. | 13 |
| Tabel 2.2 Tabel Dimensi/Karakteristik pengukuran dan hubungan pengukurannya dengan OEE .. | 23 |
| Tabel 2.3 Tabel Standar Nilai JIPM .. | 29 |
| Tabel 2.4 Tabel Delapan Pilar TPM dan Karakteristiknya .. | 32 |
| Tabel 4.1 Tabel Nama dan Penyebutan Bahan Baku .. | 46 |
| Tabel 4.2 Tabel Data Jam Kerja Mesin .. | 50 |
| Tabel 4.3 Tabel Data Hasil Produksi .. | 56 |
| Tabel 4.4 Tabel Data Frekuensi Kerusakan Per-Unit Mesin .. | 60 |
| Tabel 4.5 Tabel Data Jam Henti Per-Unit Mesin .. | 61 |
| Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengurutan Data .. | 61 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Peranan Program Pemeliharaan | 14 |
| Gambar 3.1 Kerangka Penelitian | 40 |
| Gambar 4.1 Alur Proses Produksi | 47 |
| Gambar 4.2 Grafik <i>availability</i> harian bulan Maret-Juni 2011 | 52 |
| Gambar 4.3 Grafik <i>performance efficiency</i> harian bulan Maret-Juni 2011..... | 55 |
| Gambar 4.4 Grafik <i>quality rate</i> harian bulan Maret-Juni 2011..... | 57 |
| Gambar 4.5 Grafik OEE harian bulan Maret-Juni 2011 | 59 |
| Gambar 4.6 Diagram Pareto <i>Critical Downtime</i> | 62 |
| Gambar 4.7 <i>Fishbone downtime</i> hydropulper | 63 |
| Gambar 4.8 <i>Fishbone downtime</i> sheet stacker | 65 |
| Gambar 4.9 <i>Fishbone downtime</i> felt conveyer | 66 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Data Jam Kerja Mesin PT. Setiaji Mandiri | 79 |
| Lampiran 2. Hasil Perhitungan <i>Availability</i> | 83 |
| Lampiran 3. Hasil Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> | 87 |
| Lampiran 4. Data Hasil Produksi PT. Setiaji Mandiri | 91 |
| Lampiran 5. Hasil Perhitungan <i>Quality Rate</i> | 95 |
| Lampiran 6. Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | 99 |
| Lampiran 7. Data Frekuensi Kerusakan Per-Unit Mesin PT. Setiaji Mandiri | 103 |
| Lampiran 8. Data Jam Henti Per-Unit Mesin PT. Setiaji Mandiri | 107 |
| Lampiran 9. Hasil Wawancara | 111 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|--------------|--|
| AM | <i>Autonomuos Maintenance</i> |
| AV | <i>Availability</i> |
| BM | <i>Breakdown Maintenance</i> |
| CM | <i>Corrective Maintenance</i> |
| CMMS | <i>Computerized Maintenance Management Systems</i> |
| CT | <i>Cycle Time</i> |
| Downtime MTC | <i>Downtime Maintenance</i> |
| FMEA | <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> |
| FTA | <i>Fault Tree Analysis</i> |
| HAZOP | <i>Hazard and Operability</i> |
| JIPE | <i>Japan Institute of Plan Engineers</i> |
| JIPM | <i>Japan's Institute of Plant Maintenance</i> |
| MP | <i>Maintenance Prevention</i> |
| MPM | <i>Maintenance Performance Measurement</i> |
| MTO | <i>Make To Order</i> |
| NO | <i>Net Operating Rate</i> |
| OEE | <i>Overall Equipment Effectiveness</i> |
| OMF | <i>Optimizing Maintenance Function</i> |
| PdM | <i>Productive Maintenance</i> |
| PE | <i>Performance Efficiency</i> |
| PHA | <i>Physical Hazard Analysis</i> |
| PIP | <i>Product In Process</i> |
| PLC | <i>Program Logic Controller</i> |
| PM | <i>Preventive Maintenance</i> |
| PrM | <i>Predictive Maintenance</i> |
| QR | <i>Quality Rate</i> |
| RCA | <i>Root Causes Analysis</i> |
| RCM | <i>Reliability Centered Maintenance</i> |
| RPN | <i>Risk Priority Number</i> |
| SO | <i>Speed Operating Rate</i> |
| TPM | <i>Total Productive Maintenance</i> |
| TPS | <i>Toyota Production System</i> |
| TQM | <i>Total Quality Management</i> |

**PENGUKURAN EFEKTIVITAS MESIN
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)
DI PT. SETIAJI MANDIRI**

Nindita Hapsari
07660012

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta

ABSTRAK

Salah satu upaya yang dapat dilakukan perusahaan manufaktur untuk menjaga kestabilan produksi adalah melakukan pemeliharaan mesin atau peralatan. Sistem pemeliharaan mesin dapat digunakan sebagai tolak ukur pengukuran efektivitas mesin produksi. PT. Setiaji Mandiri merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang fibrecement manufacture. Kapasitas produksi sheet machine 3 PT. Setiaji Mandiri yang tinggi menyebabkan sering terjadi permasalahan breakdown mesin yang tinggi dan waktu setup mesin yang tidak standar. Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang umum digunakan untuk mengukur dan memaksimalkan efektivitas berdasarkan pada tiga kategori Six Big Losses yaitu availability rate, performance rate dan quality rate. Dari hasil perhitungan nilai OEE untuk sheet machine 3 PT. Setiaji Mandiri secara garis besar masih berada dibawah nilai 85% yang merupakan standar JIPM. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan penentuan critical downtime menggunakan diagram pareto. Berdasarkan hasil analisis, terdapat tiga critical downtime sheet machine 3 yaitu pada unit hydropulper, sheet stacker dan felt conveyor. Usulan yang diberikan untuk mengurangi tingginya breakdown yang disebabkan oleh ketiga critical downtime tersebut antara lain penerapan autonomous maintenance dan perubahan sistem pemeliharaan yang semula corrective menjadi preventive maintenance.

Kata kunci : Maintenance, Overall Equipment Effectiveness.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses produksi yang berlangsung dalam suatu industri manufaktur hampir semuanya menggunakan mesin dan peralatan. Menurut Siringoringo dan Sudyantoro (2004) semakin seringnya mesin bekerja untuk memenuhi target produksi yang kadang melebihi kapasitas dapat menurunkan kemampuan mesin, menurunkan umur mesin dan sering membutuhkan pergantian komponen yang rusak. Apabila mesin atau peralatan yang digunakan mengalami kerusakan maka proses produksi akan terhambat. Mesin atau peralatan yang mengalami kerusakan, baik saat akan beroperasi atau pada saat sedang berproduksi, akan menimbulkan kerugian pada perusahaan yaitu hilangnya *opportunity cost* akibat adanya waktu yang terbuang untuk memperbaiki mesin.

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan manufaktur adalah bagaimana melaksanakan proses produksi seefisien dan seefektif mungkin. Menurut Lazim dan Ramayah (2010) untuk beroperasi secara efisien dan efektif, perusahaan manufaktur perlu memastikan bahwa tidak terdapat gangguan produksi yang disebabkan oleh kerusakan, pemberhentian dan kegagalan mesin. Pada umumnya penyebab gangguan produksi dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu faktor manusia, mesin dan lingkungan.

Faktor terpenting dari kondisi tersebut adalah *performance* mesin yang digunakan (Wahjudi et al., 2009).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan perusahaan manufaktur untuk menjaga kestabilan produksi adalah melakukan pemeliharaan mesin atau peralatan. Siringoringo dan Sudiyantoro (2004) menyatakan perawatan mesin dan fasilitas produksi harus dilakukan untuk meningkatkan availabilitas dan reliabilitas fasilitas produksi. Sedangkan menurut Teresko dalam Sukwadi (2008) fungsi pemeliharaan bukanlah suatu pemborosan tetapi merupakan suatu bentuk investasi dalam sistem manufaktur yang maju. Investasi ini akan menghasilkan peningkatan kualitas, keamanan, keandalan, fleksibilitas dan waktu tunggu.

Sharma et al. (2011) mendefinisikan pemeliharaan sebagai aktivitas yang diperlukan untuk menjaga fasilitas pada kondisi yang diinginkan sehingga memenuhi kapasitas produksinya. Tujuan dari fungsi pemeliharaan adalah menambah keuntungan perusahaan dengan menyelaraskan kebutuhan pemeliharaan dan tujuan perusahaan. Ahuja dan Khamba (2008) menyatakan untuk menjadi perusahaan manufaktur yang sukses dan diakui sebagai perusahaan kelas dunia, perusahaan harus memiliki pemeliharaan yang efisien dan strategi manufaktur yang efektif. Integrasi yang efektif dari fungsi pemeliharaan dengan fungsi manufaktur yang lain dalam sebuah perusahaan dapat membantu penghematan waktu, uang dan sumber daya yang digunakan. Penghematan tersebut dalam hubungannya dengan keandalan (*reliability*), ketersediaan (*availability*), kemampuan pemeliharaan (*maintainability*) dan

pelaksanaan kinerja (*performance*). Strategi investasi dalam fungsi pemeliharaan berperan penting untuk meningkatkan *performance* sistem manufaktur dan mempertinggi posisi perusahaan dalam pasar persaingan.

Filosofi pemeliharaan yang kemudian berkembang dan mulai diterapkan dalam perusahaan manufaktur adalah *Total Productive Maintenance* (TPM). Kennedy (2005) menyatakan bahwa TPM dikembangkan di Jepang oleh *Toyota Car Company* sebagai elemen yang dibutuhkan untuk mengembangkan *Toyota Production System* (TPS). Sukwadi (2008) menyatakan TPM memungkinkan perusahaan memiliki program pemeliharaan peralatan produksi sehingga proses produksi dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Dengan menerapkan strategi TPM maka memungkinkan sebuah perusahaan untuk menemukan pemborosan yang timbul dan terjadi pada proses produksi.

Penerapan TPM dalam perusahaan manufaktur diukur menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Pengukuran OEE didasarkan pada tiga kategori *Six Big Losses* yaitu *availability rate*, *performance rate* dan *quality rate*, menurut Stephens dalam Wahjudi et al. (2009). Perkalian ketiga kategori tersebut menghasilkan nilai OEE perusahaan yang nantinya dibandingkan dengan nilai OEE standar *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM). Dari perbandingan tersebut maka diketahui apakah sistem pemeliharaan yang diterapkan oleh perusahaan telah berstandar JIPM atau belum.

PT. Setiaji Mandiri sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang *fibrecement manufacture* sering mengalami permasalahan *breakdown* mesin yang tinggi dan waktu *setup* mesin yang tidak standar. Hal tersebut menghambat jalannya proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi. Pada saat dilakukan penelitian, PT. Setiaji Mandiri menerapkan sistem pemeliharaan *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan. Namun juga dibantu dengan *planned maintenance*, dimana dijadwalkan setiap satu minggu mesin berhenti total untuk dilakukan perbaikan.

Metode OEE digunakan untuk menghitung efektivitas mesin di PT. Setiaji Mandiri. Selanjutnya menentukan *critical downtime* menggunakan diagram pareto dan kemudian menentukan penyebab kerusakan mesin produksi dengan menggunakan analisis diagram tulang ikan (*fishbone*). Sehingga nantinya pendekatan TPM digunakan untuk usulan perbaikan terhadap sistem perawatan dengan menerapkan sistem pencegahan.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian dilakukan untuk mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* mesin produksi perusahaan. Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah sistem perawatan mesin produksi di PT. Setiaji Mandiri, berdasarkan indeks nilai OEE yang ditetapkan oleh JIPM (*Japan Institute*

of Plant Maintenance)? Apakah sistem perawatan sudah sesuai dengan standar atau belum?

2. Apakah perbaikan sistem perawatan mesin yang bisa diusulkan bagi PT. Setiaji Mandiri?

1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan pembahasan semakin terarah maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada mesin produksi yang sering mengalami kerusakan, yaitu *Sheet Machine 3* yang memproduksi *plat sheet* ukuran 200x100x0.3.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harian Jam Kerja Mesin, data harian Hasil Produksi dan data harian Kerusakan per-unit Mesin.
3. Pengambilan data dilakukan selama 4 bulan yaitu pada bulan Maret sampai dengan Juni 2011 di PT.Setiaji Mandiri.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sistem manajemen pemeliharaan mesin produksi (*Sheet machine 3*) yang diterapkan di PT. Setiaji Mandiri.
2. Mengukur efektivitas mesin produksi (*Sheet machine 3*) dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan

membandingkan dengan standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*).

3. Mengidentifikasi penyebab terjadinya kerusakan mesin produksi (*Sheet Machine 3*) di PT. Setiaji Mandiri.
4. Memberikan usulan perbaikan terhadap sistem perawatan yang sesuai dengan kondisi di PT. Setiaji Mandiri.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang terkait. Adapun manfaat yang diharapkan antara lain :

a. Bagi Perusahaan

1. Perusahaan mendapat informasi mengenai metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai metode yang digunakan untuk mengukur dan memaksimalkan efektivitas.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu memperbaiki sistem manajemen pemeliharaan mesin-mesin produksi, sehingga dapat mengurangi jam henti mesin (*downtime*).
3. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai masukan untuk perbaikan perawatan (*maintenance*) di PT. Setiaji Mandiri.

b. Bagi Mahasiswa

1. Memberikan gambaran pada mahasiswa tentang *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dalam dunia bisnis dalam rangka menjaga stabilitas proses produksi.

2. Memahami variabel-variabel yang mempengaruhi efektivitas perusahaan melalui perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).
3. Memahami implementasi *Total Productive Maintenance*.
4. Memberikan gambaran pada mahasiswa tentang kelebihan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai alat ukur efektivitas perusahaan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan terhadap nilai dan komponen OEE yang merupakan pengukuran kritis yang digunakan dalam penerapan TPM untuk mengevaluasi kapabilitas peralatan dalam sebuah sistem produksi, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem manajemen pemeliharaan mesin produksi (*Sheet machine 3*) yang diterapkan di PT. Setiaji Mandiri adalah *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan dibantu dengan *planned maintenance*, dimana dijadwalkan setiap satu minggu mesin berhenti total untuk dilakukan perbaikan.
2. Dilihat dari indeks nilai OEE untuk *sheet machine 3*, sistem pemeliharaan *sheet machine 3* PT. Setiaji Mandiri belum sesuai dengan standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) karena belum memenuhi standar JIPM sebesar 85%. Hal tersebut juga menunjukkan keseluruhan efektivitas peralatan *sheet machine 3* PT. Setiaji Mandiri masih rendah.
3. Penyebab terjadinya *linestop Sheet Machine 3* PT. Setiaji Mandiri atau disebut juga *critical downtime* yaitu pada unit mesin *hydropulper*, *stacker sheet* dan *felt conveyor*.

4. Usulan perbaikan sistem pemeliharaan *sheet machine* 3 PT. Setiaji

Mandiri adalah :

- a. Penerapan pilar TPM yaitu *autonomous maintenance* yang bertujuan meningkatkan tingkat kepekaan operator terhadap kondisi *sheet machine* 3. Serta meningkatkan kemampuan operator untuk melakukan pemeliharaan mandiri sehingga mengurangi lamanya *downtime*.
- b. Perubahan sistem pemeliharaan yang semula *corrective maintenance* (perbaikan setelah ada kerusakan) menjadi *preventive maintenance* (pencegahan kerusakan). *Preventive maintenance* dapat dilakukan dengan membuat jadwal pemeliharaan ringan guna mengecek setiap bagian mesin.
- c. Melakukan pengecekan terhadap komponen bergerak (seperti : *roll conveyor*, *felt conveyor* dan lengan *sheet stacker*) sebelum mulai beroperasi. Tujuannya adalah memeriksa letak presisi, agar pada saat beroperasi tidak mengalami pergeseran yang menyebabkan *downtime*.
- d. Penerapan sistem kanban untuk mengurangi *downtime* akibat menunggu suplai bahan baku, *pulp* maupun larutan HCL.
- e. Mengurangi *total time sheet machine* 3 yang semula 1440 menit/hari, menjadi kurang dari 1440 menit/hari. Tujuannya yaitu mengurangi besarnya *downtime* yang terjadi selama proses

produksi apabila *sheet machine 3* dipaksa beroperasi 1440 menit/hari.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka terdapat saran yang akan diberikan, yaitu :

- a. PT. Setiaji Mandiri sebaiknya melakukan perbaikan sistem pemeliharaan dari *corrective maintenance* menjadi *preventive maintenance*.
- b. PT. Setiaji Mandiri sebaiknya mulai memperkenalkan pendekatan sistem pemeliharaan *Total Productive Maintenance* kepada seluruh karyawan, karena TPM merupakan aktivitas pemeliharaan yang melibatkan seluruh karyawan.
- c. Untuk penelitian selanjutnya, fokus penelitian sebaiknya tidak hanya pada satu *line* mesin saja tetapi keseluruhan mesin dan peralatan PT. Setiaji Mandiri.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., Hassan, M. H., & Taha, Z. (2005). TPM can go beyond maintenance: excerpt from a case implementation. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 11(1).
- Ahmed, T., Ali, S. M., Allama, M. M., & Parvez, M. S. (2010). A Total Productive Maintenance (TPM) Approach to Improve Production Efficiency and Development of Loss Structure in a Pharmaceutical Industry. *Global Journal of Management and Bussiness Research*, 10(2).
- Ahuja, I. P. S., & Khamba, J. S. (2008). Total Productive Maintenance : Literature Review and Directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(7).
- Al-Turki, U. (2011). A Framework For Strategic Planning in Maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17(2).
- Amalia, R. R. (2006). *Pengukuran dan Perbaikan Overall Equipment Effectiveness Handling Equipment (Studi Kasus TPK Tanjung Emas Semarang)*. S-1 Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Anvari, F., & Edwards, R. (2011). Performance Measurement Based on a Total Quality Approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 60(5).
- Ben-Daya, M., & Duffuaa, S. O. (1995). Maintenance and Quality : the missing link. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 1(1).
- Borris, S. (2006). *Total Productive Maintenance*. United State of America: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Chodariyanti. (2009). *Analisis kecacatan produk merk Aqua sebagai upaya perbaikan kualitas dengan metode DMAIC (Studi kasus pada PT. Tirta Investama, Klaten)*. S-1 Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Corder, A. S. (1996). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dal, B., Tugwell, P., & Greatbanks, R. (2000). Overall equipment effectiveness as a measure of operational improvement - A practical analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(12).

- Daryus, A. (2007). *Manajemen Pemeliharaan Mesin*. Jakarta: Universitas Dharma Persada.
- Fotopoulos, C., Kafetzopoulos, D., & Gotzamani, K. (2011). Critical factors for effective implementation of the HACCP system: a Pareto analysis. *British Food Journal*, 113(5).
- Gazperzs, V. (2007). *Organizational Excellence*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Hansen, R. (2001). *Overall equipment effectiveness : a powerfull production / maintenance tool for increased profits*. New York: Industrial Press Inc.
- Ireland, F., & Dale, B. G. (2001). A study of total productive maintenance implementation. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 7(3).
- Jeong, K.-Y., & Phillips, D. T. (2001). Operational efficiency and effectiveness measurement. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(11).
- Jonsson, P., & Lesshammar, M. (1999). Evaluation and improvement of manufacturing performance systems - the role of OEE. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(1).
- Kennedy, R. 2005. *Introduction to TPM and TPM³ (TPM³ : an enhanced and expanded Australasian version of 3rd Generation TPM focusing on the entire Supply Chain)* [Online]. www.ctpm.org.au. [Accessed June, 3rd 2011].
- Lazim, H. M., & Ramayah, T. (2010). Maintenance strategy in Malaysian manufacturing companies: a total productive maintenance (TPM) approach. *Journal Quality in Maintenance Engineering*, 11.
- Ljungberg, O. (1998). Measurement of Overall Equipment Effectiveness As a Basis for TPM Activities. *International Journal of Operations & Production Management*, 18(5).
- Mohideen, P. B. A., Ramachandran, M., & Narasimalu, R. R. (2011). Construction plant breakdown critically analysis - part 1 : UAE perspective. *Benchmarking An International Journal*, 18(4).
- Parida, A., & Kumar, U. (2006). Maintenance Performance Measurement (MPM) : issues and challenges. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 12(3).

- Sharma, A., Yadava, G. S., & Deskmukh, S. G. (2011). A Literature Review and Future Perspectives on Maintenance Optimization. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17(1).
- Simoës, J. M., Gomes, C. F., & Yasin, M. M. (2011). A literature review of maintenance performance measurement : A conceptual framework and directions for future research. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 17(2).
- Siringoringo, H., & Sudiyantoro. (2004). Analisis Pemeliharaan Produktif Total Pada PT. Wahana Eka Paramitra GKD Group. *Jurnal Teknologi & Rekayasa*, 9.
- Sukwadi, R. (2008). *Analisis Perbedaan Antara Faktor – Faktor Kinerja Perusahaan Sebelum Dan Sesudah Menerapkan Strategi Total Productive Maintenance (Studi Kasus pada PT. Hartono Istana Teknologi Divisi Produk Home Appliances)*. S-2 Magister Manajemen, Universitas Diponegoro Semarang.
- Susetyo, J. (2009). Analisis pengendalian kualitas dan efektivitas dengan integrasi konsep failure mode & effect analysis dan fault tree analysis serta overall equipment effectiveness. *Jurnal Teknologi Technoscintia*, 2(1).
- Takahashi, K., & Nakamura, N. (2000). Agile control in JIT ordering systems. *International Journal of Agile Management Systems*, 2(3).
- Thomas, A. J., Chard, J., John, E., Davis, A., & Francis, M. (2011). Defining a bearing replacement strategy using Monte Carlo methods. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 28(2).
- Tsang, A. H. C. (2002). Strategic Dimensions of Maintenance Management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 8(1).
- Wahjudi, D., Tjitro, S., & Soeyono, R. (2009). *Studi Kasus Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Melalui Implementasi Total Productive Maintenance (TPM)*. Paper presented at the Seminar Nasional Teknik Mesin IV, Surabaya, Indonesia.