

**PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM) DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)  
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PRODUKSI *TUBING MACHINE LINE III***

**(Studi Kasus Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang)**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi Pada  
Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi  
Universitas Negeri Padang*



**OLEH :**

**FEBRI RAMADHAN**

**2012/1202698**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2015**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM) DENGAN MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PRODUKSI *TUBING* *MACHINE LINE III***

**(Studi Kasus Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang)**

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Nama          | : Febri Ramadhan |
| BP/NIM        | : 1202698        |
| Program Studi | : Manajemen      |
| Keahlian      | : Operasional    |
| Fakultas      | : Ekonomi        |

Padang, 20 April 2016

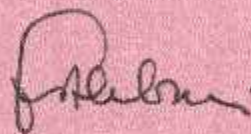
Disetujui Oleh:

**Pembimbing I**



**Firman, SE, M.Sc.**  
NIP. 19800206 200312 1 004

**Pembimbing II**



**Gesit Thabrani, SE, M.T.**  
NIP. 19760606 200212 1 005

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Manajemen**



**Rahmiati, SE, M.Sc.**  
NIP. 19740825 199802 2 001



## HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi  
Universitas Negeri Padang

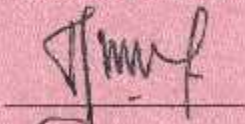
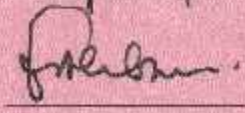
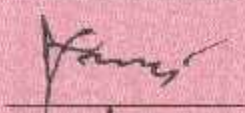
**PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM) DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*  
(OEE) UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PRODUKSI TUBING  
*MACHINE LINE III***

(Studi Kasus Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang)

Nama : Febri Ramadhan  
BP/NIM : 1202698  
Program Studi : Manajemen  
Keahlian : Operasional  
Fakultas : Ekonomi

Padang, 20 April 2016

Tim Penguji

| No. | Jabatan    | Nama                            | Tanda Tangan                                                                          |
|-----|------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Ketua      | : Firman, SE, M.Sc.             |  |
| 2.  | Sekretaris | : Gesit Thabrani, SE, M.T.      |  |
| 3.  | Anggota    | : Hendri Andi Mesta, SE, M.M.Ak |  |
| 4.  | Anggota    | : Muthia Roza Linda, SE, M.M    |  |



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febri Ramadhan  
TM/NIM : 2012/1202698  
Tempat/Tanggal Lahir : Bukittinggi/28 Februari 1993  
Program Studi : Manajemen  
Keahlian : Operasional  
Fakultas : Ekonomi  
Alamat : Jl. Teratai 71 Air Tawar Barat, Padang  
No. Hp/Telp. : 0823-8411-0918  
Judul Skripsi : Penerapan *Total Productive Maintenance* dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* untuk Meningkatkan Kinerja Produksi *Tubing Machine Line III* (Studi Kasus Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), baik di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penilaian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan mencantumkan dalam daftar pustaka.
4. Karya tulis ini Sah apabila telah ditanda tangani Asli oleh tim pembimbing, tim penguji, dan Ketua Program Studi.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana yang diperoleh karena karya tulis saya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku pada Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.

Padang, April 2016

Yang menyatakan



Febri Ramadhan

TM/NIM: 2012/1202698

## ABSTRAK

**Febri Ramadhan, 2012/1202698, Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk Meningkatkan Kinerja Produksi *Tubing Machine Line III* (Studi Kasus Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang.**

Penelitian ini dilaksanakan di Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang yang berfokus pada *Tubing Machine Line III* yang merupakan mesin utama dalam proses produksi pada Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *Total Productive Maintenance* yang dirasa cocok diterapkan pada Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang. Sehingga dengan diterapkannya model baru akan mendorong terciptanya kinerja produksi yang semakin baik. Jenis penelitian ini adalah penelitian komparatif dengan menggunakan data primer dan sekunder sebagai data penelitian. Data-data tersebut dikumpulkan dengan berbagai teknik seperti, observasi, wawancara dan melalui arsip-arsip perusahaan.

Hasil penelitian ini menunjukkan pada kondisi saat ini, dengan berorientasi pada *Planned Maintenance* nilai OEE Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang berada pada kondisi yang belum optimal selama tahun 2015 yaitu pada rasio persentase 78,47% (di bawah standar *World Class*  $\pm$  85%). Penyebab utama tidak tercapainya OEE adalah kondisi tingkat rasio kinerja yang masih jauh dari standar *World Class* 95%, dimana pada tahun 2015 baru mencapai 88,24%. Hal ini didorong oleh *Idling and Minor Stoppages Losses* yang merupakan permasalahan utama yang menyebabkan banyaknya kerugian waktu mesin dalam melakukan proses produksi. Sekitar 71,78% kerugian yang disebabkan oleh *six big losses* disebabkan oleh *Idling and Minor Stoppages Losses*. Dengan total waktu kerugian yang disebabkan oleh faktor ini sekitar 1027,19 dari 1430,96 total kerugian waktu. Sehingga dengan kondisi tersebut TPM hadir sebagai sebuah alternatif *maintenance* bagi perusahaan. Dengan menggunakan TPM diestimasikan OEE akan meningkat sekitar 8,85% dari sebelumnya menjadi 87,32%.

**Kata Kunci:** *Total Productive Maintenance, Planned Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, World Class Standard*

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas karunia yang dilimpahkan sebagai sumber dari segala solusi dan rahmat yang dicurahkan sebagai peneguh hati, penguat niat sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” **Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk Meningkatkan Kinerja Produksi *Tubing Machine Line III* (Studi Kasus Biro Pabrik Kantong PT Semen Padang).**” dan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Bapak Firman, S.E, M.Sc. selaku pembimbing I, dan Bapak Gesit Thabrani, S.E, M.T. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis mulai dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.

2. Bapak Prof. Dr. Yunia Wardi, Drs, M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan fasilitas dan petunjuk-petunjuk dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Rahmiati, SE, M.Sc selaku Ketua dan Bapak Gesit Thabrani, S.E, M.T. selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dr.Susi Evanita, MS selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama duduk dibangku perkuliahan hingga penyelesaian studi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan berbagi ilmu pengetahuan kepada penulis selama penulis duduk dibangku perkuliahan.
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha, Administrasi, Prodi, Pegawai Perpustakaan, dan Pegawai Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
7. Pimpinan serta seluruh karyawan Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang yang telah membantu penulis selama pengerjaan hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Teristimewa penulis ucapkan kepada Ibunda dan Ayahanda tercinta dan adik-adik penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat, kepada seluruh keluarga yang mengiringi langkah penulis dengan do'a serta memberikan

dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini.

9. Dan ucapan terima kasih kepada sahabat, rekan-rekan Manajemen, rekan-rekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang seperjuangan serta semua pihak yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki sangat terbatas, maka untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun demi sempurnanya penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Harapan penulis semoga skripsi ini memberi arti dan manfaat bagi pembaca terutama bagi penulis sendiri. Semoga Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang meridhoi dan mencatat usaha ini sebagai amal kebaikan kepada kita semua. Aamiin

Padang, April 2016

Penulis





## DAFTAR ISI

|                                                                      |             |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                 | <b>i</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                           | <b>ii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                               | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                            | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                            | <b>x</b>    |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                         |             |
| A. Latar Belakang .....                                              | 1           |
| B. Identifikasi Masalah .....                                        | 9           |
| C. Batasan Masalah.....                                              | 10          |
| D. Rumusan Masalah .....                                             | 10          |
| E. Tujuan Penelitian .....                                           | 11          |
| F. Manfaat Penelitian .....                                          | 12          |
| <br><b>BAB II LANDASAN TEORI</b>                                     |             |
| A. Kajian Teori.....                                                 | 14          |
| 1. Pengertian dan Tujuan <i>Maintenance</i> .....                    | 14          |
| a. Pengertian <i>Maintenance</i> .....                               | 14          |
| b. Tujuan <i>Maintenance</i> .....                                   | 15          |
| 2. Jenis-Jenis <i>Maintanenece</i> .....                             | 16          |
| a. <i>Planned Maintenance</i> (Pemeliharaan Terencana) .....         | 16          |
| b. <i>Unplanned Maintenance</i> (Pemeliharaan Tidak Terencana) ..... | 18          |
| c. <i>Autonomous Maintenance</i> (Pemeliharaan Mandiri) .....        | 19          |
| 3. Pelaksanaan <i>Maintenance</i> .....                              | 19          |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| a. Inspeksi ( <i>Inspection</i> ) .....                         | 20 |
| b. Kegiatan Teknik ( <i>Engineering</i> ) .....                 | 20 |
| c. Kegiatan Produksi .....                                      | 20 |
| d. Kegiatan Administrasi .....                                  | 20 |
| 4. <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....              | 21 |
| a. Sejarah <i>Total Productive Maintenance</i> .....            | 21 |
| b. Pengertian <i>Total Productive Maintenance</i> .....         | 22 |
| c. Tujuan <i>Total Productive Maintenance</i> .....             | 23 |
| d. Manfaat <i>Total Productive Maintenance</i> .....            | 24 |
| e. Langkah-langkah <i>Total Productive Maintenance</i> .....    | 25 |
| f. Delapan Pilar <i>Total Productive Maintenance</i> .....      | 25 |
| 5. Teknik-Teknik Yang Digunakan Dalam Analisis <i>TPM</i> ..... | 29 |
| a. <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....           | 29 |
| b. Analisis Produktifitas : <i>Six Big Losses</i> .....         | 32 |
| c. Diagram Sebab Akibat .....                                   | 33 |
| 6. Kinerja Produksi .....                                       | 33 |
| a. Pengertian Kinerja .....                                     | 33 |
| b. Pengertian Produksi .....                                    | 35 |
| c. Pengertian Kinerja Produksi .....                            | 37 |
| d. Indikator Kinerja Produksi .....                             | 38 |
| B. Penelitian Terdahulu .....                                   | 40 |
| C. Kerangka Konseptual .....                                    | 43 |



### **BAB III METODE PENELITIAN**

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| A. Jenis Penelitian.....                               | 46 |
| B. Objek Penelitian .....                              | 46 |
| C. Jenis Dan Sumber Data .....                         | 47 |
| 1. Jenis Data .....                                    | 47 |
| 2. Sumber Data.....                                    | 48 |
| D. Teknik Pengumpulan Data .....                       | 48 |
| E. Defenisi Operasional .....                          | 49 |
| F. Teknik Analisis Data.....                           | 50 |
| 1. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....        | 50 |
| 2. <i>OEE Six Big Losses</i> .....                     | 53 |
| 3. Analisis Diagram Sebab Akibat .....                 | 57 |
| 4. Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> ..... | 57 |
| 5. Perkiraan Perbaikan Setelah TPM .....               | 58 |

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| A. Gambaran Umum Objek Penelitian .....                  | 61 |
| 1. Sejarah Umum PT. Semen Padang .....                   | 61 |
| 2. Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang .....            | 66 |
| 3. Visi dan Misi Perusahaan.....                         | 73 |
| 4. Strategi Perusahaan .....                             | 74 |
| B. Analisis Data.....                                    | 75 |
| 1. Analisis <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ..... | 75 |
| 2. Analisis <i>OEE Six Big Losses</i> .....              | 82 |

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 3. Analisis Diagram Sebab Akibat.....                           | 92  |
| C. Pembahasan.....                                              | 97  |
| 1. Model <i>Maintenance</i> Yang Digunakan Saat Ini.....        | 97  |
| 2. Model <i>Maintenance</i> Yang Disarankan.....                | 98  |
| 3. Estimasi Hasil Yang Didapatkan Setelah Penerepan TPM.....    | 103 |
| 4. Perbandingan OEE Sebelum Dan Sesudah TPM.....                | 108 |
| 5. Masukan Perbaikan Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang ..... | 109 |

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| A. Simpulan ..... | 110 |
| B. Saran.....     | 112 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                        |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                                                                                                                        | Halaman |
| Tabel. 1 Jenis-Jenis <i>Breakdown</i> Februari 2016.....                                                                               | 8       |
| Tabel. 2 Produksi Per Jam Mesin <i>Tube</i> .....                                                                                      | 8       |
| Tabel. 3 <i>World Class Standard OEE</i> .....                                                                                         | 31      |
| Tabel. 4 <i>Goal</i> Kondisi <i>Six Big Losses</i> .....                                                                               | 31      |
| Tabel. 5 Hubungan Masukan-Keluaran Kinerja Berbagai Sistem.....<br>Produksi                                                            | 37      |
| Tabel. 6 Penelitian Terdahulu.....                                                                                                     | 42      |
| Tabel. 7 Definisi Operasional.....                                                                                                     | 49      |
| Tabel. 8 Dasar Penerepan TPM.....                                                                                                      | 58      |
| Tabel. 9 Jumlah Karyawan Biro Pabrik Kantong.....                                                                                      | 67      |
| Tabel. 10 <i>Availability Tubing Machine Line</i> III Biro Pabrik Kantong<br>PT. Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....                | 76      |
| Tabel. 11 <i>Performance Rate Tubing Machine Line</i> III Biro Pabrik<br>Kantong PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....             | 78      |
| Tabel. 12 <i>Quality Rate Tubing Machine Line</i> III Biro Pabrik Kantong<br>PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....                 | 80      |
| Tabel. 13 <i>Overall Equipment Effectiveness Tubing Machine Line</i> III<br>Biro Pabrik Kantong PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.. | 81      |
| Tabel. 14 <i>Breakdown Losses Tubing Machine Line</i> III Biro Pabrik<br>Kantong PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....             | 83      |
| Tabel. 15 <i>Set Up Losses Tubing Machine Line</i> III Biro Pabrik Kantong<br>PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....                | 85      |

|                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel. 16 <i>Idling and Minor Stoppages Losses Tubing Machine Line III</i><br>Biro Pabrik Kantong PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.. | 87  |
| Tabel. 17 <i>Reduced Speed Losses Tubing Machine Line III</i> Biro<br>Pabrik Kantong PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....           | 88  |
| Tabel. 18 <i>Rework Losses Tubing Machine Line III</i> Biro Pabrik Kantong<br>PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....                  | 90  |
| Tabel. 19 <i>Scrap Losses Tubing Machine Line III</i> Biro Pabrik Kantong<br>PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....                   | 91  |
| Tabel. 20 <i>Six Big Losses Tubing Machine Line III</i> Biro Pabrik Kantong<br>PT Semen Padang Periode Jan-Des 2015.....                 | 93  |
| Tabel. 21 <i>Availability Tubing Machine Line III</i> Biro Pabrik Kantong<br>PT. Semen Padang Setelah Penerapan TPM.....                 | 104 |
| Tabel. 22 <i>Performance Rate Tubing Machine Line III</i> Biro Pabrik<br>Kantong PT Semen Padang Setelah Penerapan TPM.....              | 105 |
| Tabel. 23 <i>Quality Rate Tubing Machine Line III</i> Biro Pabrik Kantong<br>PT Semen Padang Setelah Penerapan.....                      | 106 |
| Tabel. 24 Nilai OEE Setelah Penerapan TPM <i>Tubing Machine Line III</i><br>Biro Pabrik Kantong PT Semen Padang.....                     | 107 |
| Tabel. 25 Nilai OEE Sebelum dan Setelah Penerapan TPM <i>Tubing<br/>Machine Line III</i> Biro Pabrik Kantong PT Semen Padang.....        | 108 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                             | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar. 1 Delapan Pilar TPM.....                                            | 26      |
| Gambar. 2 Kerangka Konseptual.....                                          | 46      |
| Gambar. 3 Diagram Sebab akibat.....                                         | 57      |
| Gambar. 4 Struktur Organisasi.....                                          | 61      |
| Gambar. 5 <i>Flow Sheet Tubing Machine Line III</i> .....                   | 71      |
| Gambar. 6 <i>Flow Sheet Bottomer Machine Line III</i> .....                 | 73      |
| Gambar.7 Diagram Sebab Akibat <i>Idling And Minor Stoppages Losses</i> .... | 94      |



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Persaingan bisnis merupakan hal yang wajar dalam sebuah industri. Setiap perusahaan berlomba-lomba untuk menciptakan keunggulan pada setiap produk yang mereka hasilkan. Dalam menghadapi persaingan manajemen perusahaan haruslah cerdas dalam menciptakan keunggulan perusahaan. Perusahaan dituntut untuk dapat menentukan strategi yang tepat untuk memenangi persaingan ditengah persaingan yang semakin ketat seperti saat sekarang ini.

Semakin tingginya tingkat persaingan dalam dunia bisnis sekarang ini membuat setiap perusahaan harus memaksimalkan segala upaya agar perusahaan tetap bertahan. Untuk dapat tetap bertahan dalam persaingan perusahaan harus memiliki strategi yang tepat dalam setiap kegiatan yang dilaksanakan oleh perusahaan. Strategi yang tepat akan mendorong terciptanya efisiensi dan efektivitas perusahaan. Hal ini tidak terkecuali terhadap kegiatan operasional perusahaan.

Kegiatan operasional merupakan satu dari empat fungsi manajemen yang wajib dimiliki oleh perusahaan. Kegiatan operasional menghasilkan barang dan jasa di setiap organisasi (Heizer dan Render, 2008:4). Kegiatan operasional pada dasarnya berfokus pada efektivitas dan efisiensi biaya. Hal ini dilakukan melalui optimalisasi pada setiap kegiatan yang dilakukan pada bagian operasional. Kegiatan manajemen operasional sangatlah kompleks.

Sehingga dibutuhkan strategi yang tepat agar menghasilkan keputusan yang tepat untuk setiap kegiatannya.

Menurut Heizer dan Render (2009:9), terdapat sepuluh keputusan kunci dalam manajemen operasi seperti, perancangan produk dan jasa, pengelolaan kualitas, perancangan proses dan kapasitas, strategi lokasi, strategi tata letak, sumber daya manusia dan perancangan kegiatan, manajemen rantai pasokan, persediaan, perencanaan kebutuhan bahan baku, dan JIT (*just in time*), penjadwalan jangka menengah dan jangka pendek, serta perawatan.

Perkembangan industri yang pesat, menimbulkan persaingan yang menuntut peningkatan *performance* pengoperasian produksi. Hal ini dilakukan agar mampu menghadapi persaingan dalam hal kualitas, ketersediaan produk, dan kecepatan dalam pemenuhan kebutuhan konsumen. Upaya untuk meningkatkan *performance* pengoperasian dan kelancaran arus produksi dapat dilakukan dengan melakukan pemeliharaan dan perbaikan yang tersistem dengan baik agar dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas mesin dalam berproduksi.

Pemeliharaan dan perawatan mesin pada pabrik merupakan fungsi dalam suatu perusahaan manufaktur, yang sama pentingnya dengan fungsi produksi lainnya. Pemeliharaan (*maintenance*) yang baik mencakup semua aktivitas yang berkaitan dengan menjaga semua peralatan sistem agar tetap dapat bekerja. Sasaran utama dari pemeliharaan adalah untuk mempertahankan kapabilitas sistem perusahaan (Heizer dan Render,

2010:356). Selain itu, pemeliharaan juga dilakukan untuk menjaga kestabilan produksi (Sharma et al, 2011:7). Namun pentingnya pemeliharaan dalam sebuah perusahaan, terutama perusahaan manufaktur, tidak diiringi dengan implementasi yang baik.

Pemeliharaan masih belum terlalu mendapat perhatian oleh perusahaan dibandingkan keputusan operasional lainnya. Pemeliharaan dan perawatan fasilitas produksi akan menentukan dalam kelancaran proses produksi dan menjamin terjadinya kontinuitas produksi. Untuk itu diperlukan kegiatan-kegiatan yang meliputi pemeriksaan, perawatan dan pemeliharaan fasilitas secara menyeluruh. Pemeliharaan (*maintenance*) sangat berperan penting dalam kegiatan produksi perusahaan. Dengan pemeliharaan yang baik akan mendorong penyelesaian masalah-masalah produksi seperti kemacetan mesin produksi, volume produksi, serta produk dapat diterima konsumen tepat pada waktunya. Dengan penerapan pemeliharaan akan menciptakan dua faktor penting peningkatan kinerja produksi perusahaan yaitu, kualitas dan *just in time* yang akan sejalan dengan peningkatan kinerja perusahaan (Mckone, 1999:138). Hal ini tentu saja mendorong terciptanya kinerja produksi yang semakin baik pada perusahaan.

Pemeliharaan yang baik tidak terlepas dari pemilihan model pemeliharaan yang tepat. Kebanyakan perusahaan manufaktur di Indonesia khususnya Sumatera Barat masih menggunakan model pemeliharaan secara *planned* sesuai dengan yang telah dijadwalkan tanpa mempertimbangkan efek jangka panjangnya. Pemeliharaan secara *planned* merupakan model



pemeliharaan yang masih populer di industri manufaktur di Sumatera Barat. Model ini dianggap sebagai pemeliharaan yang paling efektif dan efisien. Padahal pemeliharaan yang paling baik adalah pemeliharaan yang dilakukan secara berkala, bersifat pencegahan, dan mandiri (Heizer dan Render, 2008:363) dan dikombinasikan dengan pemeliharaan kerusakan.

Untuk mengoptimalkan pemeliharaan sebagai sarana meningkatkan kinerja produksi perusahaan. Sekarang ini telah berkembang sebuah filosofi yaitu *Total Productive Maintenance* (TPM). Filosofi ini sangatlah efektif dan efisien untuk menciptakan pemeliharaan yang mendorong peningkatan performansi perusahaan. *Total Productive maintenance* tidak hanya mengutamakan pemeliharaan yang dilakukan oleh ahli mesin, namun lebih mengutamakan pemeliharaan secara menyeluruh. Semua individu-individu yang berhubungan langsung dengan proses produksi harus dibekali dengan kemampuan pemeliharaan (minimal kemampuan pemeliharaan dasar).

Pada setiap perusahaan manufaktur terdapat enam kerugian besar (*six big losses*) yang sering menjadi penyebab kerugian dalam kegiatan produksi (Almeanazel, 2010:518). Hal ini bisa dihilangkan dengan menerapkan TPM. Untuk menerapkan *Total Productive Maintenance* dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dan *Overall Line Effectiveness* (Aini, 2013:460). OEE digunakan untuk menganalisis tingkat efektivitas mesin pada perusahaan manufaktur dengan kondisi mesin yang tidak memiliki hubungan dalam proses secara langsung dan memiliki *output* yang berbeda. Sedangkan OLE digunakan untuk

menganalisis mesin pada lini produksi dengan kondisi mesin yang secara langsung saling terkait dalam proses produksi. Dalam penelitian ini OEE dirasa lebih tepat digunakan dalam menganalisis efektivitas mesin, karena masing-masing mesin memiliki *output* yang berbeda. Sehingga penelitian akan lebih terfokus pada satu atau dua mesin yang dianalisis secara terpisah.

Untuk menerapkan TPM dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* sebuah objek harus memenuhi beberapa syarat agar TPM dapat diterapkan secara maksimal. Untuk menerapkan TPM objek atau perusahaan yang cocok adalah jenis perusahaan manufaktur. Perusahaan manufaktur yang cocok untuk model ini adalah perusahaan manufaktur yang sebagian besar aktivitas produksinya memanfaatkan mesin/peralatan. Selain itu, perusahaan harus melakukan produksi secara masal dalam jumlah yang banyak. Sehingga cocok rasanya PT. Semen Padang dipilih sebagai objek dalam penelitian ini. Selain memenuhi syarat-syarat di atas PT. Semen Padang juga merupakan perusahaan manufaktur terbesar di Sumatera Barat.

PT. Semen Padang merupakan pabrik semen tertua di Indonesia yang didirikan pada 18 Maret 1910. PT. Semen Padang berlokasi di Jalan Raya Indarung, Padang, Sumatera Barat. PT. Semen Padang juga merupakan salah satu perusahaan manufaktur terbesar di Sumatera Barat terlebih setelah bergabung dalam Semen Indonesia Group. Semakin besarnya sebuah perusahaan tentu saja memiliki kegiatan dan permasalahan yang semakin kompleks. Apalagi diikuti dengan persaingan yang semakin ketat, tidak hanya dengan pesaing lokal, tetapi juga dengan pesaing domestik bahkan

internasional. Disisi lain industri semen menjanjikan pasar dan peluang yang cukup besar hal ini dapat dilihat dari peningkatan permintaan dari tahun ke tahun. Konsumsi semen pada tahun 2014 mencapai 60 juta ton dan meningkat pada tahun 2015 sekitar 7% menjadi 64,2 juta ton. Hal ini didorong oleh pembangunan infrastruktur yang dilakukan oleh pemerintah dan program pembangunan daerah lainnya. Diperkirakan pada tahun 2016 permintaan semen akan meningkat 10% dari tahun 2015.

Melihat peluang tersebut PT. Semen Padang harus menentukan strategi yang tepat disegala bidang agar dapat bersaing memeprebutkan peluang pasar yang cukup menjanjikan tidak terkecuali pada Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang. Kemasan menjadi salah satu hal yang sangat penting dalam terciptanya sebuah produk. Sekitar 90% semen yang diproduksi oleh PT. Semen Padang dikemas dalam kantong, sedangkan hanya 10% yang didistribusikan dalam bentuk curah. Sehingga diperlukan berbagai strategi untuk menunjang meningkatnya kinerja produksi kantong, yang tentu saja akan menunjang produk semen PT. Semen Padang. Salah satu model yang bisa diterapkan adalah *Total Productive Maintenance* sebagai upaya peningkatan produktivitas secara menyeluruh.

Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang berlokasi di Jl. By Pass KM 2 Bukit Putus, Padang. Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang berada dibawah pengawasan Departemen Distribusi dan Transportasi PT. Semen Padang. Pabrik Kantong PT. Semen Padang memiliki 4 (empat) lini produksi. Lini produksi 1 dan 2 memproduksi kantong jahit (*sewing bag*) dan lini 3 dan

4 memproduksi kantong lem (*pasted bag*), namun lini 1 dan 2 tidak dioperasikan lagi. Sebagian besar proses produksi di pabrik ini menggunakan mesin, sehingga tepat rasanya pemeliharaan mendapatkan perhatian khusus sebagai sebuah strategi bagi perusahaan untuk bersaing. Hal ini dikarenakan dengan pemeliharaan yang baik terhadap mesin dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan produktivitas kegiatan produksi perusahaan.

PT. Semen Padang merupakan perusahaan manufaktur terbesar di Sumatera Barat. Sebagai bagian dari Semen Indonesia Group tentu saja PT. Semen Padang diharapkan bersaing tidak hanya secara nasional, tetapi juga secara global. Sehingga setiap kegiatan dalam PT. Semen Padang haruslah memiliki standar yang tinggi. Dalam pemeliharaan mesin pada Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang menggunakan standar regional, karena berfokus pada pasar domestik dan regional tertentu. Namun, PT. Semen Padang memiliki kemampuan dan kesempatan yang besar untuk bersaing secara global. Sehingga tepat rasanya *Total Productive Maintenance* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* dengan menggunakan *World Class Standard* sebagai ukuran atau patokan perawatan dan evaluasi agar dapat meningkatkan kinerja produksi. Sehingga dengan meningkatnya kinerja produksi kantong semen akan mendorong kinerja produk semen secara keseluruhan.

Pada lini produksi 3 pabrik kantong PT. Semen Padang terdapat dua jenis mesin yang membantu dalam proses pembuatan kantong semen, yaitu *tube* dan *botommer*. Proses produksi kantong semen lebih banyak dilakukan

di mesin *tube* sedangkan mesin *botommer* lebih kepada *finishing product*. Sekitar 90% aktivitas produksi kantong semen dilakukan pada *Tubing Machine*. Sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan analisis pada *Tubing Machine*. Pada Februari 2016 tercatat terjadi 13 kali *breakdown* pada mesin *tube*. Jenis-jenis *breakdown* tersebut dapat dilihat secara rinci pada Tabel. 1 berikut ini.

**Tabel. 1 Jenis-jenis *breakdown* selama Februari 2016**

| No. | Jenis-jenis <i>Breakdown</i>   | Jumlah (Kali) |
|-----|--------------------------------|---------------|
| 1   | Perbaikan pisau <i>setting</i> | 1             |
| 2   | <i>Bergbut</i> putus           | 2             |
| 3   | Pompa lem macet                | 2             |
| 4   | <i>Brickbell</i> putus         | 1             |
| 5   | <i>Conveyor</i> rusak          | 1             |
| 6   | Perbaikan stempel              | 2             |
| 7   | Angin kompresor tidak cukup    | 2             |

*Sumber: Pengamatan pada Biro Produksi Kantong Februari 2016*

Seringnya terjadi gangguan terhadap kinerja mesin *tube* baik karena *breakdown* ataupun gangguan lainnya mengakibatkan mesin *tube* tidak dapat bekerja secara optimal. Hal ini tentu saja berpengaruh langsung terhadap pencapaian produksi kantong di Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang.

**Tabel. 2 Produksi Per Jam Mesin *Tube***

| No. | Keterangan                      | Produksi/Jam |
|-----|---------------------------------|--------------|
| 1   | Kapasitas Mesin                 | 9000         |
| 2   | Rata-rata Produksi Mesin Aktual | 6818         |

*Sumber: Biro Produksi Kantong PT. Semen Padang*

Sebagaimana data yang terdapat pada Tabel. 2 di atas terlihat bahwa kinerja mesin belum optimal. Pencapaian produksi mesin per jam masih jauh dari kapasitas produksi mesin seharusnya. Pada Tabel. 2 di atas terlihat mesin baru dapat memproduksi per jam rata-rata 6818 helai kantong semen atau sekitar

75,75% dari kapasitas mesin seharusnya. Dari data ini terlihat bahwa masih banyaknya kapasitas mesin *tube* yang terbuang atau tidak dapat dimaksimalkan oleh Biro Pabrik Kantong PT Semen Padang.

Selain permasalahan di atas, juga terdapat permasalahan dalam kemampuan SDM dalam melakukan *maintenance*. Setiap karyawan belum dibekali hal-hal dasar mengenai penanganan pemeliharaan mesin. Penanganan mesin masih di serahkan kepada staf yang khusus menangani pemeliharaan dan perbaikan mesin. Kegiatan ini tidak terbatas pada kegiatan perbaikan besar saja, namun juga perbaikan dan pemeliharaan kecil dan menengah. Pabrik kantong juga terpisah dari perusahaan induk yang berlokasi di Indarung. Hal ini tentu saja juga mendorong tidak optimalnya jam kerja mesin, karena harus ada waktu tunggu terlebih dahulu untuk menunggu staf ahli mesin untuk melakukan perbaikan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penilitan ini dengan judul **“Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk Meningkatkan Kinerja Produksi *Tubing Machine Line III* (Studi Kasus Biro Pabrik Kantong PT Semen Padang).”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pada Biro Pabrik Kantong terjadi ketidakefektifan pemanfaatan penggunaan peralatan dan mesin perusahaan. Sehingga tidak tercapainya kapasitas mesin secara optimal.
2. Masih banyaknya kapasitas mesin yang belum dipergunakan di Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang.
3. Tidak stabilnya kinerja mesin dikarenakan seringnya terjadi *breakdown* pada mesin *tube*.
4. Metode *maintenance* yang dipakai masih berorientasi pada perbaikan alat saja. Belum diimbangi dengan pengembangan SDM.

### **C. Batasan Masalah**

*Total Productive Maintenance* bertujuan untuk meningkatkan kinerja perusahaan secara menyeluruh melalui pemeliharaan. Untuk itu diperlukan penerapannya pada setiap lini perusahaan. Namun, agar penelitian tidak terlalu rumit dan dapat terfokus. Peneliti akan membatasi penelitian hanya pada satu lini produksi saja yaitu lini produksi III yang dikhususkan pada mesin *tube* yang dianggap paling banyak mengalami *six big losses* ini terlihat dari tingginya tingkat *breakdown* yang merupakan salah satu parameter *six big losses*.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka pokok permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:



1. Seberapa efektif penggunaan mesin secara menyeluruh di Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang ?
2. Apakah tingkat OEE pada Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang sudah memenuhi standar?
3. Apa faktor pada *six big losses* yang memberikan kontribusi paling besar dalam kerugian produksi di Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang ?
4. Bagaimana analisis terhadap faktor yang menjadi prioritas utama sebagai dasar untuk masukan perbaikan perusahaan ?
5. Apa saja langkah-langkah yang dianggap tepat dalam penerapan TPM di Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengukur seberapa efektif dan optimal penggunaan mesin secara menyeluruh di Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang.
2. Untuk mengetahui tingkat OEE Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang.
3. Untuk menentukan masing-masing *six big losses* yang paling berkontribusi paling besar dalam tidak optimalnya pemanfaatan kinerja mesin *tube*.

4. Untuk melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang menjadi prioritas utama sebagai dasar untuk memberikan masukan perbaikan sistem *maintenance* perusahaan.
5. Untuk menerapkan TPM sebagai langkah perbaikan dalam sistem *maintenance* perusahaan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Setiap penelitian ditulis agar dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak baik oleh penulis sendiri maupun pihak lainya. Berikut manfaat dari penelitian ini:

##### **1. Bagi Penulis**

Sebagai syarat bagi mahasiswa untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang. Selain itu juga bermanfaat bagi penulis untuk menambah wawasan dan pengetahuan, serta dapat mengimplementasikan konsep dan teori dalam praktek yang sebenarnya, khususnya pada penerapan *Total Productive Maintenance* pada perusahaan.

##### **2. Bagi Perusahaan**

Bagi perusahaan penelitian ini bermanfaat sebagai pertimbangan dan masukan dalam mengambil keputusan dan kebijakan yang akan diterapkan, terutama dalam penerapan TPM sebagai usaha meningkatkan kinerja perusahaan.

### 3. Bagi Peneliti Lainnya

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi tambahan dalam bidang ekonomi khususnya manajemen operasional dan juga sebagai bahan acuan dalam mengangkat masalah yang sama.



## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pengertian dan Tujuan *Maintenance***

###### **a. Pengertian *Maintenance***

*Maintenance* merupakan satu dari sepuluh keputusan utama dalam manajemen operasional. Dalam industri manufaktur *maintenance* sama pentingnya dengan fungsi-fungsi produksi lainnya. Menurut Heizer dan Render, (2010:356) dalam bukunya “*Operation Management*” mengatakan bahwa *maintenance* merupakan segala kegiatan yang berisikan upaya untuk menjaga semua sistem peralatan agar bekerja secara optimal. *Maintenance* juga dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas dan mengadakan perbaikan yang diperlukan agar aktivitas operasi dapat terlaksana dan memuaskan sesuai dengan yang telah direncanakan (Sofian Assuri, 2004:95).

Menurut Sehwarat dan Narang, (2001:72) dalam bukunya “*Production Management*” pemeliharaan (*maintenance*) adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas agar sesuai dengan standar fungsional dan kualitas. Selain itu, pemeliharaan juga dapat diartikan sebagai tindakan untuk merawat mesin atau peralatan dengan memperbarui umur operasi mesin atau memperbaiki kegagalan dan kesalahan mesin.

Dari beberapa pengertian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pemeliharaan (*maintenance*) merupakan suatu tindakan merawat fasilitas atau peralatan dan memperbaiki memang pada saat yang tidak bisa diterima lagi agar dapat melaksanakan fungsinya dalam produksi secara efektif dan efisien sesuai dengan yang telah direncanakan.

#### **b. Tujuan *Maintenance***

Pemeliharaan adalah hal yang sangat penting dalam kegiatan operasi perusahaan, terutama untuk mesin peralatan. Secara umum pemeliharaan akan lebih menekan biaya dari pada melakukan perbaikan. Biaya yang akan dikeluarkan untuk perbaikan dalam perusahaan lebih mahal dibandingkan melakukan perawatan.

Menurut Daryus, (2008:4) dalam bukunya manajemen pemeliharaan mesin, tujuan pemeliharaan yang utama dapat didefinisikan sebagai berikut:

- 1) Untuk memperpanjang kegunaan aset.
- 2) Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin.
- 3) Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
- 4) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Sedangkan Menurut Assauri (2004:95) tujuan pemeliharaan yaitu:

- 1) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
- 2) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
- 3) Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan tersebut.
- 4) Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.
- 5) Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
- 6) Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan (*return on investment*) yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

## **2. Jenis-Jenis *Maintanenece***

Dari beberapa sumber secara umum *maintenance* dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok besar sebagai berikut:

### **a. *Planned Maintenance* (Pemeliharaan Terencana)**

*Planned Maintenance* (Pemeliharaan Terencana) adalah pemeliharaan yang terorganisir dan berpikir ke masa depan, pengendalian

dan pencatatan sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya (Wati, 2009:6). Oleh karena itu program *maintenance* harus dilakukan secara dinamis dan diperlukan pengawasan dan pengendalian oleh bagian *maintenance* dengan memanfaatkan informasi dan data masa lampau.

Menurut Panneerselvam (2005:469), konsep *Planned Maintenance* bertujuan untuk menciptakan suatu kondisi mesin yang bebas cacat, sehingga produk yang dihasilkan sesuai standar dan memenuhi kepuasan konsumen. Hal ini dapat dilakukan melalui komunikasi dan informasi yang dikumpulkan mengenai kegiatan *maintenance*. Adapun data yang penting dalam *maintenance* diantaranya adalah laporan permintaan pemeliharaan, laporan pemeriksaan, laporan perbaikan dan lain-lain.

Menurut Pamela (2004:15) *Planned Maintenance* (Pemeliharaan Terencana) terdiri dari tiga macam kegiatan sebagai berikut:

1) *Preventive Maintenance* (Pemeliharaan Pencegahan)

*Preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan kerusakan mesin pada fasilitas produksi pada waktu kegiatan produksi berlangsung. Dengan adanya kegiatan *Preventive Maintenance* manajer dapat memastikan mesin beroperasi dengan lancar dan selalu diusahakan dalam kondisi yang siap dipergunakan dalam setiap kegiatan produksi. Sehingga dapat dilakukan perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan yang sangat cermat dan perencanaan produksi yang tepat.



## 2) *Corrective Maintenance*

*Corrective Maintenance* adalah suatu kegiatan *maintenance* setelah terjadinya kerusakan atau kelalaian terhadap mesin atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi secara baik.

## 3) *Predictive Maintenance*

*Predictive Maintenance* adalah tindakan-tindakan *maintenance* yang dilakukan pada tanggal yang ditetapkan melalui prediksi, hasil analisa, dan evaluasi data operasi yang diambil. Untuk melakukan *Predictive Maintenance* dapat berupa data getaran, vibrasi, *flow-rate* dan lainnya.

### **b. *Unplanned Maintenance* (Pemeliharaan Tidak Terencana)**

Menurut Daryus (2008:245) *Unplanned Maintenance* biasanya berupa *breakdown/emergency maintenance*. *Breakdown/emergency Maintenance* (pemeliharaan darurat) adalah tindakan *maintenance* yang tidak dilakukan pada mesin atau peralatan yang masih dapat beroperasi, sampai/peralatan tersebut rusak dan tidak dapat berfungsi lagi. Melalui bentuk pelaksanaan pemeliharaan tidak terencana ini, diharapkan penerepan pemeliharaan tersebut akan dapat memperpanjang umur dari mesin/peralatan, dan dapat memperkecil frekuensi kerusakan. Dalam *Breakdown Maintenance* diperlukan perbaikan, penggantian, atau mengambil tindakan yang dilakukan pada peralatan atau sistem setelah terjadinya kerusakan (Adnan, 2014:1577).

### c. ***Autonomous Maintenance* (Pemeliharaan Mandiri)**

*Autonomous Maintenance* (Pemeliharaan Mandiri) merupakan suatu kegiatan untuk dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan melalui kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan oleh operator untuk memelihara mesin/peralatan yang mereka tangani sendiri (Dogra dkk, 2011:9). Menurut Uyuunul dan Nurfi (2013:25) *Autonomous Maintenance* diimplementasikan melalui 7 langkah yang akan membangun keahlian yang dibutuhkan operator agar mereka mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan. Tujuh langkah kegiatan yang terdapat dalam *Autonomous Maintenance* adalah:

- 1) Membersihkan dan memeriksa (*clean and inspect*).
- 2) Membuat standar pembersihan dan pelumasan.
- 3) Menghilangkan sumber masalah dan area yang tidak terjangkau (*eliminate problem and inaccessible area*).
- 4) Melaksanakan pemeliharaan mandiri (*conduct autonomous maintenance*).
- 5) Melaksanakan pemeliharaan menyeluruh (*conduct general inspection*).
- 6) Pemeliharaan mandiri secara penuh (*fully autonomous maintenance*).
- 7) Pengorganisasian dan kerapian (*organization and tidiness*).

### 3. **Pelaksanaan *Maintenance***

Menurut Yatin, (2010:12) Seluruh tugas dalam kegiatan pemeliharaan pada dasarnya dapat dikelompokkan dalam tugas pokok sebagai berikut.

**a. Inspeksi (*Inspection*)**

Kegiatan inspeksi meliputi pengecekan dan pemeriksaan secara berkala (*routine schedule check*). Terhadap mesin/peralatan sesuai dengan rencana yang bertujuan untuk mengetahui apakah perusahaan selalu mempunyai fasilitas mesin/peralatan yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi.

**b. Kegiatan Teknik (*Engineering*)**

Kegiatan teknik meliputi percobaan atas peralatan yang baru dibeli, dan kegiatan pengembangan komponen atau peralatan yang perlu diganti, serta melakukan penelitian-penelitian terhadap kemungkinan pengembangan komponen atau peralatan, juga berusaha mencegah terjadinya kerusakan.

**c. Kegiatan Produksi**

Kegiatan produksi merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya yaitu dengan memperbaiki seluruh mesin/peralatan produksi.

**d. Kegiatan Administrasi**

Kegiatan administrasi merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan mengenai biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan kegiatan pemeliharaan, penyusunan *planing* dan *scheduling*, yaitu rencana kapan kegiatan suatu mesin/peralatan tersebut harus diperiksa, diservis dan diperbaiki.

#### **4. Total Productive Maintenance (TPM)**

##### **a. Sejarah Total Productive Maintenance**

Manajemen pemeliharaan modern terutama untuk mesin dan peralatan dimulai dengan *Preventive Maintenance* yang kemudian berkembang menjadi *Productive Maintenance*. Kedua metode pemeliharaan ini umumnya disingkat dengan PM dan pertama kali diterapkan oleh industri-industri manufaktur di Amerika Serikat dan pusat segala kegiatannya ditempatkan satu departemen yang disebut *maintenance departement*.

*Preventive Maintenance* mulai dikenal pada tahun 1950-an, yang kemudian berkembang seiring perkembangan teknologi yang ada dan kemudian pada tahun 1960-an muncul apa yang disebut *Productive Maintenance*. *Total Productive Maintenance* (TPM) mulai dikembangkan pada tahun 1970-an pada perusahaan di negara Jepang yang merupakan pengembangan konsep *maintenance* yang diterapkan pada perusahaan industri manufaktur Amerika Serikat yang disebut *Preventive Maintenance*. Seperti dapat dilihat masa periode perkembangan PM di Jepang dimana terjadi pada periode tahun 1950-an juga bisa dikategorikan sebagai periode “*Breakdown Maintenance*”.

Mempertahankan kondisi mesin/peralatan yang mendukung pelaksanaan proses produksi merupakan komponen yang penting dalam pelaksanaan pemeliharaan unit produksi. Tujuan pemeliharaan produktif adalah untuk mencapai apa yang disebut dengan *profitable PM*.

### **b. Pengertian *Total Productive Maintenance***

*Total Productive Maintenance* merupakan suatu program pemeliharaan produktivitas terpadu yang dikembangkan dari sistem *Preventive Maintenance* dan *Productive Maintenance* serta menuntut keterlibatan dari semua bagian dalam sistem perusahaan (Borris, 2006:15). Penerepan *Total Productive Maintenance* memerlukan pendekatan “*top down*” dalam menentukan target oleh manajemen puncak, sedangkan peningkatan perbaikan menggunakan pendekatan “*bottom up*” melalui kegiatan level bawah.

*Total Productive Maintenance* juga bisa diartikan sebagai hubungan kerjasama yang erat antar perawatan dan organisasi secara keseluruhan bertujuan untuk meningkatkan kualitas produksi, mengurangi *weast*, mengurangi biaya produksi, meningkatkan kemampuan peralatan dan pengembangan dari keseluruhan sistem perawatan pada perusahaan manufaktur (Pormoski, 2004:3).

Menurut Aini (2013:460) konsep TPM dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas dan mengurangi *losses* tersebut. TPM dirancang untuk memaksimalkan efektivitas mesin dan peralatan secara keseluruhan dengan membentuk sistem produktif pemeliharaan secara komprehensif yang mencakup seluruh kehidupan peralatan, yang mencakup semua bidang peralatan, mulai dari perencanaan, penggunaan, pemeliharaan, dan lainnya dengan partisipasi dari seluruh karyawan mulai dari tingkatan paling bawah sampai manajemen puncak (McKone, et all, 2001:40).

Menurut Pomorski (2004:4) secara menyeluruh definisi *Total Productive Maintenance* mencakup lima elemen sebagai berikut:

- 1) TPM bertujuan untuk menciptakan suatu sistem *Preventive Maintenance* (PM) untuk memperpanjang umur penggunaan mesin/peralatan.
- 2) TPM bertujuan untuk memaksimalkan efektifitas mesin/peralatan secara keseluruhan (*overall effectiveness*).
- 3) TPM dapat diterapkan pada berbagai departemen (seperti *engineering*, produksi, dan bagian *maintenance*).
- 4) TPM melibatkan semua orang mulai dari tingkatan manajemen tertinggi hingga karyawan/operator rantai produksi.
- 5) TPM merupakan pengembangan dari sistem *maintenance* berdasarkan PM melalui manajemen motivasi.

### **c. Tujuan *Total Productive Maintenance***

Menurut Halim (2013:380) tujuan dari program TPM adalah untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas bersama dengan peningkatan moral karyawan dengan kepuasan kerja. TPM telah menjadi lebih populer tidak hanya karena kemampuannya untuk meningkatkan kinerja tetapi juga karena penekanan dan pemanfaatan sumber daya manusia modal. Menurut *Japan Institute of Plant Engineers* (JIPE's 1971), *Total Productive Maintenance* mempunyai tujuan sebagai berikut:

- 1) Memaksimalkan efektivitas peralatan.
- 2) Membentuk sistem peralatan pemeliharaan produktif secara menyeluruh dan terpadu yang meliputi seluruh umur peralatan, seluruh departemen (perencanaan peralatan, pemakaian peralatan, pemeliharaan dan lain-lain).
- 3) Melibatkan partisipasi seluruh staf dari manajemen puncak sampai pekerja lapangan.
- 4) Mempromosikan penelitian produktif, melalui manajemen motivasi yaitu kegiatan-kegiatan oleh kelompok kecil.

**d. Manfaat *Total Productive Maintenance***

Menurut Pomorski (2004:4) manfaat dari penerapan TPM secara sistematis dalam rencana kerja jangka panjang pada perusahaan khususnya menyangkut pada faktor-faktor berikut ini:

- 1) Peningkatan produktivitas dengan menggunakan prinsip-prinsip TPM akan meminimalkan kerugian-kerugian pada perusahaan.
- 2) Meningkatkan kualitas dengan TPM, meminimalkan kerusakan pada mesin/peralatan dan *downtime* mesin dengan metode terfokus.
- 3) Waktu *delivery* ke konsumen dapat ditepati, karena produksi yang tanpa gangguan akan lebih mudah dilaksanakan.
- 4) Biaya produksi rendah karena rugi dan pekerjaan yang tidak memberi nilai tambah dapat dikurangi.
- 5) Kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja lebih baik.

- 6) Meningkatkan motivasi kerja. Karena hak dan tanggung jawab didelegasikan oleh setiap orang.

**e. Langkah-langkah *Total Productive Maintenance***

Menurut Harsha dkk (2009:25) *Total Productive Maintenance* telah digambarkan sebagai strategi yang digambarkan dengan langkah-langkah berikut:

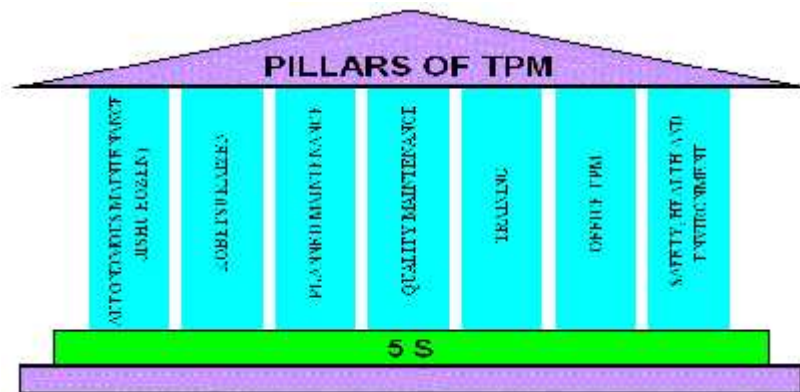
- 1) Memaksimalkan efektivitas peralatan melalui optimalisasi ketersediaan peralatan, efisiensi kinerja dan kualitas produk.
- 2) Membangun strategi pemeliharaan preventif untuk seluruh siklus hidup peralatan.
- 3) Meliputi semua departemen seperti perencanaan, pengguna dan pemeliharaan departemen.
- 4) Melibatkan semua anggota staf dari manajemen puncak untuk berbelanja rantai pekerja.
- 5) Mempromosikan ditingkatkan pemeliharaan melalui kegiatan grup kecil yang otonom.

**f. Delapan Pilar *Total Productive Maintenance***

Dalam membangun TPM terdapat delapan pilar yang tidak dapat dipisahkan dan saling terhubung (Hemant dan Pratesh , 2012:4383-4384).

Delapan pilar tersebut adalah:





**Gambar 1. Delapan Pilar TPM**

1) Budaya 5S

Budaya 5S merupakan prinsip dasar yang melandasi semua kegiatan dalam TPM. 5S juga bisa dikatakan sebagai budaya yang melandasi dapat tercapainya TPM. Elemen-elemen dalam 5S adalah sebagai berikut :

- a) Seiri (*clearing up*): menyingkirkan benda-benda yang tidak diperlukan.
- b) Seiton (*organizing*): menempatkan benda-benda yang diperlukan dengan rapi.
- c) Seiso (*cleaning*): membersihkan peralatan dan tempat kerja.
- d) Seikatsu (*standarizing*): membuat standar kebersihan, pelumasan dan inspeksi.
- e) Shitsuke (*training and dicipline*) : meningkatkan skil dan moral

2) *Autonomous Maintenance ( Jishu Hozen )*

Yaitu penugasan pemeliharaan kepada operator untuk dapat melakukan pemeliharaan kecil. Pemeliharaan yang dapat dilakukan oleh bagian-bagian lain (operator) sebagai berikut:

- a) Membersihkan debu dan kotoran-kotoran lain yang mengganggu peralatan, perbaikan- perbaikan ringan, memberikan pelumasan jika diperlukan, mengencangkan bagian- bagian yang kendur.
- b) Mencegah datangnya debu dan kotoran-kotoran lain yang mengganggu, memikirkan cara-cara *maintenance* yang baik.
- c) Membakukan tata kerja *maintenance* pada kasus-kasus tertentu dan disepakati bersama.
- d) Melakukan pekerjaan-pekerjaan inspeksi dan perbaikan-perbaikan ringan.

### 3) *Kobetsu kaizen*

Pada dasarnya *kaizen* diartikan perbaikan terus menerus (*continous improvement*). Semangat *kaizen* berlandaskan pada pandangan berikut:

- a) Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin, dan hari esok harus lebih baik dari pada hari ini.
- b) Tidak boleh ada satu hari pun lewat tanpa perbaikan/peningkatan.
- c) Masalah yang ditimbulkan merupakan suatu kesempatan untuk melaksanakan perbaikan/peningkatan.
- d) Menghargai adanya perbaikan/peningkatan meskipun kecil.
- e) Perbaikan/peningkatan tidak harus memerlukan investasi yang besar.

#### 4) *Planned Maintenance*

Pemeliharaan adalah pekerjaan yang dilakukan untuk menjaga atau memperbaiki setiap fasilitas agar tetap dalam keadaan yang dapat diterima. Secara garis besar ada empat macam pemeliharaan:

- a) Perawatan mesin dan peralatan sebelum terjadinya kerusakan.
- b) Perawatan terhadap kerusakan mesin dan peralatan yang telah diperkirakan sebelumnya.
- c) Perbaikan yang diiringi dengan mempelajari penyebab kerusakan sebagai usaha pemeliharaan dimasa yang akan datang.
- d) Pengecekan secara berkala terhadap mesin dan peralatan sebagai langkah memastikan mesin dan peralatan dapat bekerja secara optimal.

#### 5) *Quality Maintenance*

*Quality maintenance* bertujuan untuk memuaskan pelanggan dengan cara mencapai mutu yang paling tinggi. Aktivitas *Quality maintenance* akan menetapkan kondisi peralatan yang menghalangi pencapaian mutu.

#### 6) *Training*

Pelatihan bertujuan agar karyawan mempunyai skill yang tinggi dan untuk meningkatkan mutu keterampilan para karyawan. Karena karyawan tidak cukup hanya mengetahui saja “*Know How*” tetapi harus mengetahui “*Know Why*” tujuan akhir *training* ini adalah akan menciptakan sebuah perusahaan yang penuh dengan tenaga ahli.

### 7) *Office TPM*

TPM kantor dimulai setelah mengaktifkan empat pilar TPM yaitu: *Jishu Hozen, Kobetsu Kaizen, Quality Maintenance, dan Planned Maintenance*. Tujuan TPM pada kantor ini adalah meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam administrasi.

### 8) *Safety, Health and Environment*

Target pada pilar ini adalah aman dari kecelakaan, gangguan kesehatan dan api pada semua area fungsional.

## 5. Teknik-Teknik Yang Digunakan Dalam Analisis TPM

### a. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Menurut Ratapol (2013:351) salah satu metrik penting dan banyak digunakan dalam kegiatan TPM adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE adalah suatu sistem pengukuran kemampuan komprehensif berorientasi *top-down*. Ini juga merupakan alat manajerial untuk melepaskan kapasitas tersembunyi, untuk mengurangi waktu produksi yang hilang serta untuk memperluas investasi besar. Selain itu *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) juga dapat diartikan sebagai indikator yang digunakan untuk menentukan *performance* keseluruhan sistem (Syamralin, 2014:7).

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan efektivitas peralatan secara keseluruhan untuk mengevaluasi seberapa capaian *performance* dan *reliability* peralatan. OEE juga digunakan sebagai

kesempatan untuk memperbaiki produktivitas sebuah perusahaan yang pada akhirnya sebagai langkah pengambilan keputusan (Achmad dan Joko, 2008:78). OEE juga digunakan sebagai alat analisis untuk mengukur efektivitas suatu mesin dalam perusahaan (Nazrul et al, 2015:181). Penyebab rendahnya nilai dari OEE antara lain karena kurang tindakan *preventive, corrective maintenance*, dan tingginya tingkat *defect and speed*. Pada mesin atau peralatan terdapat enam penyebab yang paling umum yang mengakibatkan turunnya efisiensi pada proses manufaktur yang disebut *Six Big Losses* yang terdiri *breakdown, setup & adjustment, small stops, reduced startup*, dan *production rejects*. Formula untuk menentukan nilai OEE adalah : (Steven Borris, 2006:29-31).

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

Keterangan:

OEE = Tingkat Kinerja Mesin Secara Menyeluruh

*Availability* = Tingkat Ketersedian Mesin

*Performance* = Tingkat Efisiensi Kinerja Mesin

*Quality* = Tingkat Kualitas Produk

Dari formula di atas, dapat diuraikan formula indikator dari OEE:

$$Availability = \frac{Operation\ time}{Loading\ time} \times 100\%$$

$$Performance = \frac{Processed\ amount \times Ideal\ cycle\ time}{Operation\ time} \times 100\%$$

$$Quality = \frac{Processed\ Amount \times Defect\ Amount}{Processed\ Amount} \times 100\%$$

Keterangan:

*Availability* = Tingkat Ketersedian Mesin

*Performance* = Tingkat Efisiensi Kinerja Mesin

*Quality* = Tingkat Kualitas Produk

*Operation Time* = Waktu Operasi

*Loading Time* = Waktu Pemuatan

*Processed Amount* = Jumlah Produk Dalam Proses

*Ideal Cycle Time* = Waktu Produksi Ideal

*Defect Amount* = Total Produk Cacat

OEE memiliki standar *world class* untuk semua indikator sebagai berikut:

**Tabel. 3 World Class Standar OEE**

| <b>Indikator</b>                       | <b>Standar World Class</b> |
|----------------------------------------|----------------------------|
| <i>Availability Rate</i>               | $\geq 90\%$                |
| <i>Performance Rate</i>                | $\geq 95\%$                |
| <i>Quality Rate</i>                    | $\geq 99\%$                |
| <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | $\geq 85\%$                |

Sumber: Vorne Industries (2005)

Untuk meningkatkan nilai OEE sehingga sampai taraf standar maka seluruh penyebab turunnya efisiensi pada proses manufaktur harus dihapuskan. Tabel berikut ini menggambarkan kondisi yang mungkin untuk meningkatkan nilai OEE.

**Tabel.4 Goal Kondisi Six Big Losses**

| <b>Types of losses</b>                   | <b>Goal</b> |
|------------------------------------------|-------------|
| <i>Breakdown Losses</i>                  | 0           |
| <i>Setup and Adjustment</i>              | Minimize    |
| <i>Speed Losses</i>                      | 0           |
| <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> | 0           |
| <i>Quality Defect and Rework Losses</i>  | 0           |
| <i>Scrap/Yield Losses</i>                | Minimize    |

Sumber: Tugwell & Greatbanks (2000:1490)

### **b. Analisis Produktifitas : *Six Big Losses***

Kegiatan dan tindakan-tindakan yang dilakukan dalam TPM tidak hanya berfokus pada pencegahan terjadinya kerusakan pada mesin/peralatan dan meminimalkan *downtime* mesin/peralatan. Akan tetapi banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya efisiensi mesin/peralatan saja. Rendahnya produktivitas mesin/peralatan diakibatkan penggunaan mesin yang tidak efektif dan efisien. Terdapat enam faktor yang disebut enam kerugian besar (*six big losses*). Adapun enam kerugian besar tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1) *Downtime* (Penurunan Waktu)

- a) *Equipment failur/ Breakdowns* (Kerugian karena kerusakan peralatan),
- b) *Set-up and adjustment* (Kerugian karena pemasangan dan penyetelan).

#### 2) *Speed losses* (Penurunan Kecepatan)

- a) *Idling and minor stoppages* (Kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun berhenti sesaat).
- b) *Reduced speed* (Kerugian karena beroperasi tanpa beban maupun berhenti sesaat).

#### 3) *Defects* (Cacat)

- a) *Process defect* (Kerugian karena produk cacat maupun karena kerja produk diproses ulang).

- b) *Reduced yield losses* (Kerugian pada awal waktu produksi hingga mencapai waktu produksi stabil).

**c. Diagram Sebab Akibat**

Diagram ini dikenal dengan diagram tulang ikan (*fish bone diagram*) diperkenalkan pertama kalinya pada oleh Prof. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943. Diagram ini berguna sebagai alat analisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap penentuan karakteristik kualitas *output* kerja. Untuk ini metode sumbang saran akan cukup efektif digunakan untuk mencari faktor-faktor terjadinya penyimpangan kerja secara detail.

Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kerja secara mendetail maka ada lima faktor yang perlu diperhatikan, yaitu:

- 1) Manusia (*man*)
- 2) Metode kerja (*work method*)
- 3) Mesin atau peralatan kerja (*machine/equipment*)
- 4) Bahan baku (*raw material*)
- 5) Lingkungan kerja (*work environment*).

**6. Kinerja Produksi**

**a. Pengertian Kinerja**

Setiap perusahaan dan organisasi merupakan salah satu bentuk sistem dan subsistem yang terkait satu sama lainya dalam mencapai sasaran dan tujuan yang diinginkan. Untuk itu perusahaan dituntut untuk



dapat bekinerja dengan baik disemua lini dalam perusahaan. Hal ini bertujuan agar perusahaan dapat berkembang secara berkelanjutan ditengah persaingan usaha yang semakin ketat seperti sekarang ini. Kinerja dapat diartikan sebagai hasil atau keluaran dari suatu proses (Nurlaila, 2010:71). Sehingga kinerja yang baik harus didahului dengan proses yang baik terlebih dahulu.

Kinerja atau *Performance* juga dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil kerja dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan (Dessler, 2000:41). Hal ini senada dengan pendapat Guritno dan Waridin (2005:234) yang mengartikan kinerja sebagai standar yang harus dicapai, dimana nantinya hasil kerja akan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan. Sedangkan menurut Malthis dan Jacson (2006:65) menyatakan kinerja pada dasarnya adalah apa yang dilakukan atau tidak dilakukan. Manajemen kinerja adalah keseluruhan kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja organasasi atau perusahaan, termasuk kinerja masing-masing individu dan kelompok dalam organisasi.

Menurut Sulistiyani (2003:223-224) kinerja merupakan kombinasi dari kemampuan, usaha, dan kesempatan, yang dapat dinilai dari hasil kerjanya. Kinerja merupakan catatan *outcome* yang dihasilkan dari fungsi pegawai atau kegiatan perusahaan yang dilakukan dalam periode tertentu. Menurut pendekatan perilaku dalam manajemen, kinerja adalah kuantitas atau kualitas dari seseorang dalam memenuhi tanggung jawab yang telah diberikan kepadanya (Luthans, 2005:165). Dari pengertian-pengertian di

atas maka dapat disimpulkan kinerja merupakan sebuah keluaran, *outcome* atau hasil baik secara individu ataupun organisasi dari sebuah proses, dimana hasil tersebut harus sesuai standar yang telah ditentukan oleh perusahaan.

#### **b. Pengertian Produksi**

Produksi adalah menciptakan, menghasilkan, dan membuat. Kegiatan produksi tidak akan dapat dilakukan kalau tidak ada bahan yang memungkinkan dilakukannya proses produksi itu sendiri. Untuk bisa melakukan produksi, orang memerlukan tenaga manusia, sumber-sumber alam, modal dalam segala bentuknya, serta kecakapan. Semua unsur itu disebut faktor-faktor produksi (*factors of production*). Jadi, semua unsur yang menopang usaha penciptaan nilai atau usaha memperbesar nilai barang disebut sebagai faktor-faktor produksi.

Pengertian produksi lainnya yaitu hasil akhir dari proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan atau input. Dengan pengertian ini dapat dipahami bahwa kegiatan produksi diartikan sebagai aktivitas dalam menghasilkan output dengan menggunakan teknik produksi tertentu untuk mengolah atau memproses input sedemikian rupa (Sukirno, 2002:193). Elemen input dan output merupakan elemen yang paling banyak mendapatkan perhatian dalam pembahasan teori produksi. Dalam teori produksi, elemen input masih dapat diuraikan berdasarkan jenis ataupun karakteristik input (Gaspersz, 1997:170-171). Secara umum input dalam sistem produksi terdiri atas :

- 1) Tenaga kerja
- 2) Modal atau kapital
- 3) Bahan-bahan material atau bahan baku
- 4) Sumber energi
- 5) Tanah
- 6) Informasi
- 7) Aspek manajerial atau kemampuan kewirausahawan

Teori produksi modern menambahkan unsur teknologi sebagai salah satu bentuk dari elemen input (Pindyck dan Robert, 2007:199). Keseluruhan unsur-unsur dalam elemen input tadi selanjutnya dengan menggunakan teknik-teknik atau cara-cara tertentu, diolah atau diproses sedemikian rupa untuk menghasilkan sejumlah output tertentu. Teori produksi akan membahas bagaimana penggunaan input untuk menghasilkan sejumlah output tertentu. Hubungan antara input dan output seperti yang diterangkan pada teori produksi akan dibahas lebih lanjut dengan menggunakan fungsi produksi. Dalam hal ini, akan diketahui bagaimana penambahan input sejumlah tertentu secara proporsional akan dapat dihasilkan sejumlah output tertentu. Teori produksi dapat diterapkan pengertiannya untuk menerangkan sistem produksi yang terdapat pada sektor pertanian. Dalam sistem produksi yang berbasis pada pertanian berlaku pengertian input atau output dan hubungan di antara keduanya sesuai dengan pengertian dan konsep teori produksi.

### c. Pengertian Kinerja Produksi

Setiap perusahaan menginginkan peningkatan kinerja dalam setiap aktivitas dan kegiatan dalam perusahaan untuk menghadapi persaingan. Secara garis besar kinerja dapat dibagi menjadi dua yaitu, kinerja keuangan dan non-keuangan. Dalam kinerja non-keuangan dikaji masalah mulai dari sumber daya manusia, organisasi, dan produksi/operasional. Kinerja produksi dapat diartikan sebagai keluaran atau *output* dari sebuah proses produksi. Keluaran tersebut harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan baik dari segi kualitas, kuantitas, produktivitas, dan efektivitas. Menurut Haming dan Mahfud (2007:20) kinerja produksi dapat diartikan sebagai proses untuk menghasilkan keluaran, baik produk barang ataupun jasa sesuai dengan standar tergantung tipe sistem produksinya. Sebagaimana tersaji dalam Tabel. 5 berikut ini.

**Tabel. 5 Hubungan Masukan-Keluaran Kinerja Berbagai Sistem Produksi**

| No | Tipe Sistem Produksi | Masukan Utama                                                                             | Keluaran Utama      |
|----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1  | Manufaktur           | Bahan, Tenaga Kerja, modal, peralatan, energi, keahlian.                                  | Barang              |
| 2  | Transportasi         | Alat angkut, barang, penumpang, tkm, modal, energi, keahlian.                             | Perpindahan tempat  |
| 3  | Toko Eceran          | <i>Stock</i> , pembeli, peralatan, tkm, modal, energi, keahlian.                          | Hak milik           |
| 4  | Pergudangan          | Gudang, peralatan, barang, tkm, energi, <i>skill</i> .                                    | <i>Time utility</i> |
| 5  | Rumah Sakit          | Pasien, dokter, perawat, peralatan, obat, energi, <i>skill</i> , <i>supplies</i> , modal. | Sehatnya pasien     |
| 6  | Restoran             | Pelanggan, makanan, minuman, <i>waiter</i> , alat, energi, <i>skill</i> , modal.          | Kepuasan pelanggan  |
| 7  | Pendidikan           | Siswa, guru/dosen, buku, kelas, alat peraga, meja-kursi, energi, modal, kurikulum.        | Lulusan             |

*Sumber: Haming dan Mahfud (2007:21)*

#### **d. Indikator Kinerja Produksi**

Dalam kegiatan kinerja produksi penentuan indikator tergantung pada tipe sistem produksinya. Setiap sistem produksi memiliki masukan dan keluaran yang berbeda-beda sebagaimana yang tersaji pada Tabel. 5 di atas. Berikut indikator-indikator kinerja produksi disesuaikan dengan tipe sistem produksinya (Haming dan Mahfud, 2007:21).

##### **1) Usaha Manufaktur**

Secara umum kinerja produksi pada usaha manufaktur terdiri dari 3 (tiga) indikator utama yaitu, produktivitas, efesiensi, dan efektivitas. Produktivitas diartikan sebagai perbandingan antara *output* (barang atau jasa) dibagi dengan input (sumber daya) (Heizer dan Render, 2008:18). Selain produktivitas indikator lain dari kinerja produksi usaha manufaktur adalah efesiensi dan efektivitas. Robbins (2008:129) memberika pengertian efektivitas merupakan suatu standar pengukuran untuk menggambarkan tingkat keberhasilan organisasi. Efektivitas mengarah kepada pencapaian kerja yang yang maksimal. Sedangkan efesiensi lebih mengarah melihat hubungan teknis dan operasional dalam suatu proses produksi yaitu konversi input menjadi output (Sutawijaya dan Etty, 2009:53).

##### **2) Jasa Transportasi**

Dalam buku “Manajemen Produksi Modern” yang ditulis oleh Haming dan Mahfud (2007:21), kinerja produksi pada jenis sisitem usaha jasa tranportasi adalah *load factor*, barang per km, penumpang per km.

Maksudnya disini dalam usaha transportasi harus memperhitungkan berapa lama waktu tunggu, penumpang atau angkutan yang akan dibawa pada jarak tertentu.

### 3) Usaha Toko Eceran

Untuk usaha toko eceran ada beberapa hal yang dijadikan indikator untuk kinerja produksi yaitu, *market share*, ROI, ROE, dan penjualan/m<sup>2</sup>. Menurut Assauri (2004:95) *market share* adalah besarnya bagian atau luasnya total pasar yang dapat dikuasai oleh suatu perusahaan yang biasanya dinyatakan dengan persentase. ROI diartikan sebagai rasio perbandingan pendapatan bersih dengan dengan total *asset* (Munawir 2004:33). Sedangkan ROE diartikan sebagai rasio yang dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengembalian bagi para pemegang saham dengan ukuran laba bersih dibandingkan dengan modal sendiri yang digunakan untuk berinvestasi (Keown,et.all, 2005:81).

### 4) Jasa Pergudangan

Dalam jasa pergudangan hal yang dianggap sebagai indikator kinerja produksi tipe sistem produksi ini adalah sewa per m<sup>2</sup>/tahun atau per bulan dari lantai. Maksudnya disini melihat seberapa besar perbandingan sewa tersebut dengan hasil yang didapatkan usaha yang didirikan.

### 5) Rumah Sakit

Rumah sakit tidak terlepas dari jasa yang diberikan kepada pasien yang menggunakan jasa rumah sakit. Kepuasan pasien dan tingkat keberhasilan menjadi hal yang sangat penting dalam jenis usaha ini. Oleh karena itu, dalam tipe sistem produksi ini yang menjadi indikator kinerja produksinya adalah rasio keberhasilan perawatan.

#### 6) Restoran

Usaha restoran merupakan usaha yang berfokus pada melayani pelanggan yang haus atau lapar. Untuk itu dalam penentuan kinerja produksinya terdapat tiga indikator utama yaitu, ROI, ROE, *capacity utilization rate*.

#### 7) Pendidikan

Untuk tipe sistem produksi pendidikan yang menjadi indikator kinerja produksinya tergantung jenis usaha pendidikannya misalnya, untuk perguruan tinggi yang menjadi indikator utama adalah IPK, kecepatan terserap oleh pasar, rasio mahasiswa dan dosen.

### **B. Penelitian Terdahulu**

Penelitian ini tidak akan terlaksana tanpa ada landasan yang kuat untuk melakukan penelitian. Salah satu faktor yang menjadi landasan penelitian ini diangkat oleh penulis adalah adanya penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi pendukung dan panduan bagi penulis untuk melaksanakan penelitian ini. Dalam penelitian sejenis yang dilakukan oleh Ljungberg (1998) yang berjudul *Measurement of overall equipment effectiveness as a basis for TPM activities* peneliti melakukan penelitian

terhadap industri di Swedia dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas kinerja perusahaan dalam produksi dengan menggunakan *Total Productive Maintenance* yang didukung dengan penggunaan *Overall Equipment Effectiveness* sebagai alat analisisnya.

Selain itu, dalam penelitian yang berjudul *The Impact Of Total Productive Maintenance Practices On Manufacturing Performance* yang dilakukan Mckone (2001) meneliti bagaimana *Total Productive Maintenance* dapat mempengaruhi kinerja perusahaan secara langsung. Dalam penelitian yang berjudul *Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement* yang dilakukan oleh Almenanazel (2010) pada *Steel Company* di Yordania ditemukan bahwa *Total Productive Maintenance* harus diterapkan dengan berfokus pada efektivitas. Sehingga digunakan *Overall Equipment Effectiveness* untuk mengukur tingkat efektivitasnya. Hal ini juga dilakukan dalam penelitian sejenis yang berjudul *Penerapan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) (Studi Kasus di Pabrik Gula PT. "Y")* yang dilakukan oleh Rahmat dkk (2012) serta penelitian yang dilakukan oleh Kasim (2014) yang berjudul *Improvement of Overall Equipment Effectiveness (OEE) Through Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) in Manufacturing Industries* juga di bahas hal yang sama.

Untuk lebih jelasnya berikut penelitian-pnelitian yang dijadikan acuan untuk melaksanakan penelitian mengenai *Total Productive Maintenance* dan



penggunaan OEE dalam metode analisisnya analisisnya dalam Tabel. 6 berikut ini.

**Tabel. 6 Penelitian Terdahulu**

| <b>No.</b> | <b>Nama Peneliti (Tahun)</b> | <b>Judul Penelitian</b>                                                                    | <b>Metode Analisis</b>                 | <b>Hasil</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>   | Ljunberg (1998)              | <i>Measurement of overall equipment effectiveness as a basis for TPM activities</i>        | <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | Ditemukan efektivitas kegiatan produksi diciptakan dari <i>Total Productive Maintenance</i> yang optimal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2</b>   | McKone (2001)                | <i>The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance</i>   | <i>SEM Analysis</i>                    | TPM memiliki hubungan yang positif dan signifikan terhadap biaya rendah, tingkat kualitas tinggi, dan kinerja pengiriman.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3</b>   | Almeanazel (2010)            | <i>Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement</i> | <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | Perusahaan mencapai 99% dalam faktor kualitas persamaan efektivitas peralatan secara keseluruhan dan 76% di mana ketersediaan kinerja itu mendapat 72%. Mengatur teknik seperti pertukaran Tunggal menit mati, sistem manajemen pemeliharaan komputer, dan perencanaan produksi yang diusulkan untuk industri setelah menghitung OEE untuk meningkatkan prosedur pemeliharaan dan meningkatkan produktivitas. |

| No. | Nama Peneliti (Tahun) | Judul Penelitian                                                                                                                                                   | Metode Analisis                        | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | Rahmat (2012)         | Penerapan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Dalam Implementasi <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) (Studi Kasus di Pabrik Gula PT. “Y”).          | <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | Ditemukan tingkat OEE mesin giling PT “Y” 2012 sebesar 61,19%. Sehingga dari persentase tersebut masih jauh di bawah standar <i>World Class</i> sebesar 85%. Faktor yang memberikan kontribusi terbesar atas tidak tercapainya efektivitas mesin adalah <i>reduced speed</i> dan <i>breakdown losses</i> . |
| 5   | Kasim dkk (2014)      | <i>Improvement of Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) <i>Through Implementation of Total Productive Maintenance</i> (TPM) <i>in Manufacturing Industries</i> | <i>Overall Equipment Effectiveness</i> | Dalam penelitian ini ditemukan perbaikan TPM dengan melakukan analisis OEE terlebih dahulu. Dalam penelitian ini juga diuraikan teori-teori TPM dan OEE.                                                                                                                                                   |

Sumber: Berbagai Jurnal Penelitian

### C. Kerangka Konseptual

*Total Productive Maintenance* merupakan sebuah model strategi yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi mesin dan peralatan. Berkaitan dengan mesin/peralatan ada beberapa hal yang ingin dituju dengan diterapkannya TPM yaitu, *zero accident*, *zero breakdown*, *zero crisis* dan *zero defect*. Dengan diterapkannya TPM diharapkan enam kerugian besar dalam produksi dapat di minimalkan. Disatu sisi untuk menerapkan TPM diperlukan

terlebih dahulu analisis terhadap *six big losses* untuk menentukan strategi/kegiatan apa yang tepat diterapkan dalam TPM.

Dalam penelitian ini terdapat langkah-langkan yang menjadi kerangka dari penelitian ini. Setiap langkah bertujuan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk meningkatkan kinerja produksi perusahaan melalui penerapan model *Total Productive Maintenance*. Penelitian ini diawali dengan studi permasalahan awal, yaitu dengan mencari masalah atau fenomena pada perusahaan yang sesuai dengan kajian penelitian ini. Langkah selanjutnya penulis melakukan studi literatur dan orientasi. Studi literatur dilakukan untuk memperkuat konsep dan menentukan objek yang tepat sesuai konsep yang telah didalami. Sedangkan studi orientasi lebih menekankan kepada pengenalan lebih lanjut terhadap objek yang akan diteliti.

Setelah melakukan beberapa studi sebagaimana yang dijabarkan pada paragraf di atas. Dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam penelitian ini peneliti membutuhkan data primer dan data sekunder yang nantinya akan dimanfaatkan dalam perhitungan, analisis, dan penerapan model TPM. Langkah selanjutnya dilakukan analisis terhadap efektivitas dan efesiensi kinerja mesin dalam berproduksi dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*. Dalam metode ini kita melakukan kajian terhadap tiga indikator yaitu utama yaitu, *avaibility*, *performance efficiency*, dan *quality rate*. Ketiga indikator utama tersebut di analisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan (*World Class Standard*). Selain itu, ketiga indikator tersebut

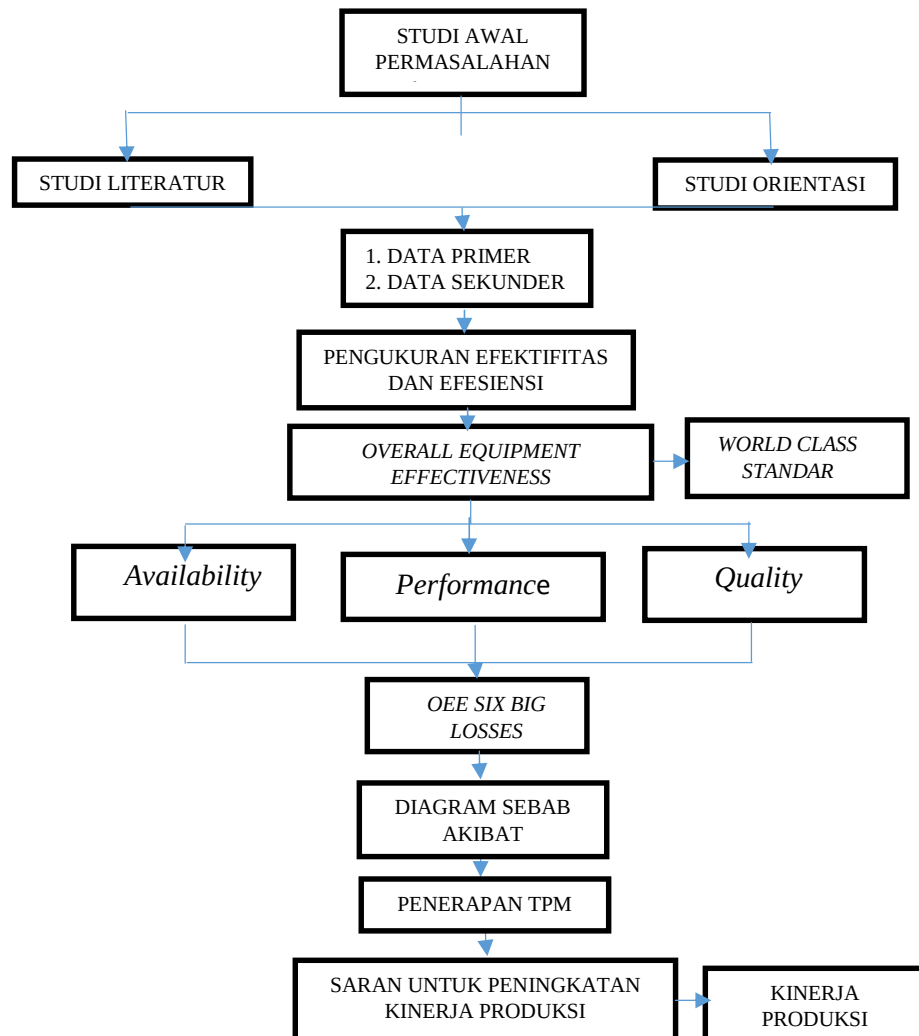
juga digunakan untuk menentukan nilai OEE perusahaan saat ini. Nilai OEE dalam penelitian ini dijadikan patokan untuk menentukan tingkat kinerja mesin dalam melakukan produksi.

Setelah itu perlu juga dicari permasalahan utama tidak tercapainya tingkat efektivitas secara menyeluruh dengan melakukan analisis *six big losses*. Untuk menganalisis *six big losses* kita dapat menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* agar dapat mengukur besaran *six big losses* dalam kegiatan operasi perusahaan. Hal ini juga menjadikan kebijakan perusahaan dalam meningkatkan kinerja produksi perusahaan dapat terarah dan terfokus pada masalah yang tepat. Kebijakan yang tepat untuk masalah yang tepat akan mendorong terciptanya keputusan manajemen yang efektif dan efisien. Hal ini yang memperkuat TPM dijadikan bagi perusahaan sebagai salah satu strategi bersaing perusahaan.

Dengan menggunakan OEE *six big losses* sebagai alat analisis kita dapat menentukan faktor-faktor apa saja yang menjadi kerugian terbesar bagi perusahaan. Dengan mengetahui permasalahan utama yang terjadi pada perusahaan penulis dapat menentukan kebijakan apa yang bisa di sarankan kepada perusahaan sebagai solusi kepada perusahaan. Hasil dari *six big losses* kemudian dianalisis kembali dengan menggunakan diagram sebab akibat agar ditemukan penyebab terjadinya permasalahan dilihat dari sisi manusia, mesin, metode, bahan baku, dan lingkungan sehingga dapat dikeluarkan langkah-langkah penerapan TPM yang tepat untuk masalah yang dihadapi perusahaan. Sehingga penulis dapat menentukan langkah-langkah apa saja yang harus

diambil pada delapan pilar *Total Productive Maintenance* agar dapat diterapkannya startegi TPM yang tepat selaras dengan masalah yang terjadi.

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah menentukan efek dari penerapan model TPM. Sebagaimana dijelaskan di atas penelitian ini ditujukan untuk menerapkan model yang akan mendorong terciptanya peningkatan dan perbaikan kinerja produksi perusahaan. Untuk itu pada tahap akhir akan dihitung OEE setelah penerapan TPM sebagai gambaran efek dari penerapan model TPM oleh perusahaan. Berikut kerangka konseptual penelitian ini.



**Gambar.2 Kerangka Konseptual**



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan pendahuluan, kajian teori, pengolahan data, dan pembahasan terkait kasus yang telah dikaji pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Nilai *availability Tubing Machine Line III* Biro Pabrik Kantong PT.

Semen Padang sudah berada pada kondisi yang cukup ideal. Persentase terbesar *availability* terjadi pada bulan Oktober dengan persentase 94,81% dan terendah pada bulan September dengan persentase 91,55%. Secara rata-rata selama tahun 2015 *availability Tubing Machine Line III* Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang sudah mencapai persentase 93,45% sudah mencapai standar *World Class* 90%. Namun, masih bisa untuk ditingkatkan. Hal ini dikarenakan nilai *set up losses* masih terlalu tinggi baik secara total waktu dan persentase yaitu, 175,52 jam dengan persentase *losses* 4,58%. Sehingga nilai *availability* masih bisa ditingkatkan.

2. Nilai *performance efficiency Tubing Machine Line III* Biro Pabrik

Kantong PT. Semen Padang berada pada kondisi yang belum memenuhi standar. Sehingga mempengaruhi kinerja produksi terutama pada efisiensi kinerja perusahaan. Nilai *performance efficiency* terbesar terjadi pada bulan September dengan persentase 91,08% dan terendah pada bulan April 83,38%. Secara rata-rata tingkat *performance efficiency* baru mencapai 88,24%. Persentase tersebut belum memenuhi standar 95%. Pencapaian

*performance efficiency* menjadi parameter dengan tingkat pencapaian terendah dibandingkan parameter OEE lainnya. Hal ini berbanding lurus dengan *idling and minor stoppages* menjadi penyebab *losses* tertinggi. Sehingga *performance efficiency* perusahaan wajib untuk ditingkatkan.

3. Nilai *quality rate Tubing Machine Line III* Biro Pabrik Kantong PT.

Semen Padang berada pada kondisi yang belum ideal karena berada dibawah standar *World Class*. Sehingga mempengaruhi kinerja produksi terutama pada efektivitas produksi perusahaan. Nilai *quality rate* terbesar terjadi pada bulan Juli dengan persentase 97,01% dan terendah pada bulan Maret 93,32%. Secara rata-rata tingkat *quality rate* baru mencapai 95,16%. Persentase tersebut belum memenuhi standar 99% (Tabel. 3). Sehingga *quality rate* masih perlu untuk ditingkatkan.

4. Persentase *Overall Equipment Effectiveness* Biro Pabrik Kantong PT.

Semen Padang belum berada pada kondisi yang ideal. Sehingga kinerja produksi perusahaan belum mencapai standar. Kondisi ini diakibatkan oleh tidak tercapainya standar dua parameter yaitu *performance efficiency* dan *quality rate*. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* terbesar terjadi pada bulan Oktober dengan persentase 80,90% dan terendah pada bulan 72,95%. Secara rata-rata tingkat *Overall Equipment Effectiveness* baru mencapai 78,47%. Persentase tersebut belum memenuhi standar 85% (Tabel. 3). Sehingga *Overall Equipment Effectiveness* masih perlu untuk ditingkatkan.



5. Dari analisis *six big losses* yang menjadi penyebab utama kerugian pada kegiatan produksi *Tubing Machine Line III* Biro Produksi Pabrik Kantong PT. Semen Padang adalah *idling and minor stoppages losses*. Sekitar 71,78% dari total kerugian pada proses produksi diakibatkan oleh *idling and minor stoppages losses*. Total waktu kerugian *idling and minor stoppages losses* sebesar 1027,19 jam. Dan tingkat *idling and minor stoppages losses* sebesar 26,78%. Secara ideal kondisi *ideal and minor stoppages losses* berada pada tingkat nol (0). Sehingga *idling and minor stoppages losses* perlu dianalisis dari segi, bahan baku, mesin, manusia, metode, dan lingkungan.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan maka dapat dikemukakan beberapa saran berikut.

1. Bagi perusahaan, agar kinerja produksi dapat meningkat sesuai dengan ketentuan *World Class Standard*, maka perlu diterapkan model *maintenance* baru yang dapat mendorong tercapainya efektivitas, efisiensi, dan produktivitas produksi perusahaan. Model yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah model *Total Productive Maintenance*. Dengan diterapkannya TPM akan meningkatkan OEE Biro Pabrik Kantong PT. Semen Padang menjadi 87,32% (mencapai kondisi ideal  $\geq 85\%$ ). Untuk penerapan TPM ada tiga garis besar penerapan yaitu, tahap persiapan, pelaksanaan dan stabilisasi. Kunci utama dalam penerapan TPM adalah *autonomous maintenance* (pemeliharaan secara

mandiri). Hal ini bertujuan agar permasalahan-permasalahan yang muncul secara tiba-tiba dapat diselesaikan dengan cepat. *Autonomous maintenane* juga akan mengurangi *idling and minor stoppages losses*. Namun untuk itu perlu dibentuk *small group* sebagai penggerak TPM dan pelatihan kepada semua pihak yang berhubungan dengan produksi perusahaan.

2. Bagi peneliti selanjutnya, dengan penelitian ini diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian yang lebih lanjut berkaitan dengan *maintenance* khususnya *Total Poductive Maintenance* diperusahaan lainnya. Penelitian bisa dilanjutkan dengan mengganti objek penelitian, atau mengganti metode yang digunakan dalam penelitian. Penelitian ini juga dapat dikembangkan mengkaji kinerja perusahaan secara keseluruhan dengan menambahkan aspek biaya dalam penelitian.