

**IMPLEMENTASI *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE*
(TPM) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS
PERUSAHAAN DI PT. FIRMENICH AROMATICS
INDONESIA**

(STUDI KASUS : PERUSAHAAN *ENCAPSULATED FLAVOR*)

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

ANGGIE SETYO UTOMO

NRP : 133010228



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2018**

**IMPLEMENTASI *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE*
(TPM) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS
PERUSAHAAN DI PT. FIRMENICH AROMATICS
INDONESIA
(STUDI KASUS : PERUSAHAAN *ENCAPSULATED FLAVOR*)**

ANGGIE SETYO UTOMO
NRP : 133010228

ABSTRAK

PT. Firmenich Aromatics Indonesia merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi Durarome tidak terlepas dari masalah yang berkaitan dengan efektivitas mesin/peralatan yang diakibatkan oleh six big losses. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya downtime yang menurunkan efektivitas mesin/peralatan. Oleh karena itulah diperlukan langkah-langkah yang efektif dan efisien dalam pemeliharaan mesin/peralatan untuk dapat menaggulangi dan mencegah masalah tersebut.

TPM adalah salah satu metode yang dikembangkan di Jepang yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi perusahaan dengan menggunakan mesin/peralatan secara efektif. Tidak tepatnya penanganan dan pemeliharaan mesin/peralatan menyebabkan kerugian yang disebut dengan Six Big Losses. Salah satu tujuan TPM adalah untuk meningkatkan efektivitas dengan cara meningkatkan fungsi dan kinerja mesin/peralatan yang digunakan dan mengeliminasi Six Big Losses yang terdapat pada mesin/peralatan.

Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah proses produksi Durarome. Tahapan pertama dalam usaha peningkatan efektivitas pada perusahaan ini adalah dengan pengukuran menggunakan metode OEE yang kemudian dilanjutkan dengan pengukuran Six Big Losses. Dari faktor six big losses tersebut dicari faktor terbesar yang mengakibatkan rendahnya efektivitas peralatan.

Data yang digunakan adalah data satu tahun terakhir yaitu Bulan Januari-Desember 2017. Selama periode Januari-Desember 2017 diperoleh nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang berkisar antara 0,44% - 61,96%. Hasil perhitungan Availability Ratio berkisar antara 32,56% - 76,72%. Hasil perhitungan Performance Efficiency berkisar antara 23,07% - 94,52%. Hasil perhitungan Rate of Quality berkisar antara 5,81% - 96,80%. Nilai OEE tertinggi pada minggu ke-34 sebesar 61,96%. Hal ini karena tingginya tingkat Availability Ratio mencapai 76,50%, Performance Efficiency mencapai 88,82%, dan Rate of Quality mencapai 91,19%.

Kata Kunci : Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fishbone Diagram

IMPLEMENTATION OF TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) TO INCREASE COMPANY PRODUCTIVITY IN PT. FIRMENICH AROMATICS INDONESIA

(CASE STUDY : ENCAPSULATED FLAVOR COMPANY)

ANGGIE SETYO UTOMO

NRP : 133010228

ABSTRACT

PT. Firmenich Aromatics Indonesia is a company that produces Durarome is inseparable from the problems associated with the effectiveness of machinery / equipment caused by six big losses. This can be seen from the number of downtime that decreases the effectiveness of the machine / equipment. Therefore, effective and efficient steps are required in maintaining the machine / equipment to be able to prevent and prevent the problem.

TPM is one of the methods developed in Japan that can be used to improve productivity and efficiency of company production by using machine / equipment effectively. No proper handling and maintenance of machinery / equipment causes a loss called the Six Big Losses. One of the goals of TPM is to improve effectiveness by improving the function and performance of the machines / equipment used and eliminating the Six Big Losses contained in the machine / equipment.

The object studied in this research is Durarome production process. The first step in the effort to increase effectiveness in this company is by measurement using OEE method which then continued with measurement of Six Big Losses. Of the six big losses factor is sought the biggest factor that resulted in the low effectiveness of equipment.

The data used is the last one year data which is January-December 2017. During the period of January-December 2017 obtained value of Overall Equipment Effectiveness (OEE) which ranged from 0.44% - 61.96 %%. The result of Availability Ratio is 32.56% - 76.72%. Performance Efficiency calculation results ranged from 23.07% - 94.52%. The calculation of Rate of Quality ranges from 5.81% - 96.80%. The highest OEE score at week 34 was 61.96%. This is because the high level of Availability Ratio reached 76.50%, Performance Efficiency reached 88.82%, and Rate of Quality reached 91.19%.

Keywords: Total Productive Maintenance, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fishbone Diagram

**IMPLEMENTASI *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE*
(TPM) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS
PERUSAHAAN DI PT. FIRMENICH AROMATICS
INDONESIA
(STUDI KASUS : PERUSAHAAN *ENCAPSULATED FLAVOR*)**

Oleh

**Anggie Setyo Utomo
NRP : 133010228**

Menyetujui

Tim Pembimbing

Bandung, 8 September 2018

Pembimbing

Penelaah

(Ir. Edi Gunadi, MT.)

(Ir. Asep Saefulbachri Ramli, MM., MBA.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ir. Toto Ramadhan, MT

DAFTAR ISI

| | |
|--|---------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iv |
| LEMBAR DEDIKASI | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| Bab I Pendahuluan..... | I - 1 |
| I.1 Latar Belakang..... | I - 1 |
| I.2 Perumusan Masalah | I - 6 |
| I.3 Tujuan Penelitian | I - 6 |
| I.4 Pembatasan dan Asumsi Masalah..... | I - 7 |
| I.5 Sistematika Penulisan | I - 8 |
| Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori | II - 1 |
| II.1 Tinjauan Pustaka..... | II - 1 |
| II.2 Sejarah <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) | II - 21 |
| II.3 TPM dan Masa Depan Pemeliharaan | II - 23 |
| II.4 Pengertian <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) | II - 23 |
| II.5 Prinsip <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) | II - 28 |
| II.6 Tujuan Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) | II - 28 |
| II.7 Pilar-Pilar <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)..... | II - 31 |
| II.7.1 5S (<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>)..... | II - 31 |
| II.7.2 Pemeliharaan Mandiri (<i>Autonomous Maintenance</i>) | II - 33 |
| II.7.3 Perbaikan Bertahap (<i>Kaizen</i>)..... | II - 33 |
| II.7.4 Pemeliharaan Terencana (<i>Planned Maintenance</i>)..... | II - 34 |
| II.7.5 Pemeliharaan Kualitas (<i>Quality Maintenance</i>)..... | II - 34 |
| II.7.6 Pelatihan (<i>Training</i>)..... | II - 35 |

| | | |
|---------|---|----------|
| II.7.7 | Organisasi Kerja (<i>Office</i>) TPM..... | II - 35 |
| II.7.8 | <i>Safety, Health</i> dan <i>Environment</i> | II - 36 |
| II.8 | Langkah-Langkah Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) | II - 37 |
| II.9 | Manfaat Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) | II - 39 |
| II.9.1 | Meningkatkan Produktivitas Personil Produksi | II - 39 |
| II.9.2 | Manfaat untuk Personil <i>Maintenance</i> | II - 40 |
| II.9.3 | Dividen Kualitas | II - 40 |
| II.9.4 | Peningkatan Bisnis | II - 41 |
| II.9.5 | Mengubah Karakteristik Kerja | II - 41 |
| II.10 | Keuangan Dalam <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)..... | II - 42 |
| II.10.1 | Biaya Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) | II - 42 |
| II.10.2 | Manfaat Keuangan dari <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).... | II - 42 |
| II.11 | Enam Rugi Besar (<i>Six Big Losses</i>) | II - 45 |
| II.12 | <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) | II - 46 |
| II.13 | Diagram Pareto | II - 48 |
| II.14 | Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone/Cause and Effect Diagram</i>)..... | II - 49 |
| Bab III | Usulan Pemecahan Masalah..... | III - 1 |
| III.1 | Model Pemecahan Masalah..... | III - 1 |
| III.2 | Langkah-langkah Pemecahan Masalah | III - 3 |
| III.2.1 | Studi Pendahuluan..... | III - 3 |
| III.2.2 | Tujuan Penelitian..... | III - 3 |
| III.2.3 | Pengumpulan Data | III - 4 |
| III.2.4 | Pengolahan Data..... | III - 4 |
| III.2.5 | Analisis dan Pembahasan..... | III - 17 |
| III.2.6 | Kesimpulan dan Saran..... | III - 18 |
| Bab IV | Pengumpulan dan Pengolahan Data..... | IV - 1 |
| IV.1 | Profil Perusahaan | IV - 1 |
| IV.1.1 | Sejarah dan Perkembangan Perusahaan..... | IV - 1 |
| IV.1.2 | Visi dan Misi Perusahaan..... | IV - 3 |
| IV.1.3 | Lokasi Perusahaan..... | IV - 3 |

| | | |
|--------|--|---------|
| IV.1.4 | Struktur Organisasi Perusahaan | IV - 4 |
| IV.1.5 | Produk-produk yang Dihasilkan Perusahaan | IV - 5 |
| IV.2 | Pengumpulan Data | IV - 6 |
| IV.2.1 | Proses Produksi dan Data Mesin Perusahaan | IV - 6 |
| IV.2.2 | Data Produksi..... | IV - 17 |
| IV.2.3 | Data Jam Kerja dan <i>Delay</i> Mesin | IV - 20 |
| IV.3 | Pengolahan Data | IV - 22 |
| IV.3.1 | Perhitungan Variabel-variabel OEE..... | IV - 22 |
| IV.3.2 | Perhitungan Enam Rugi Besar (<i>Six Big Losses</i>) | IV - 36 |
| IV.3.3 | Pendefinisian Masalah Dengan <i>Cause and Effect Diagram</i> | IV - 51 |
| IV.3.4 | Manfaat Finansial dari Implementasi TPM | IV - 54 |
| Bab V | Analisis dan Pembahasan..... | V - 1 |
| V.1 | Analisis | V - 1 |
| V.1.1 | Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)..... | V - 1 |
| V.1.2 | Analisis Perhitungan Enam Rugi Besar (<i>Six Big Losses</i>)..... | V - 1 |
| V.1.3 | Analisis Diagram Sebab Akibat (<i>Cause and Effect Diagram</i>)..... | V - 4 |
| V.2 | Usulan Pemecahan Masalah..... | V - 7 |
| Bab VI | Kesimpulan dan Saran | VI - 1 |
| VI.1 | Kesimpulan | VI - 1 |
| VI.2 | Saran..... | VI - 10 |

DAFTAR PUSTAKA

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Salah satu faktor penunjang keberhasilan suatu industri manufaktur ditentukan oleh kelancaran proses produksi. Sehingga bila proses produksi lancar, penggunaan mesin dan peralatan produksi yang efektif akan menghasilkan produk berkualitas, waktu penyelesaian pembuatan yang tepat dan ongkos produksi yang murah. Proses tersebut tergantung dari kondisi sumber daya yang dimiliki seperti manusia, mesin ataupun sarana penunjang lainnya, dimana kondisi yang dimaksud adalah kondisi siap pakai untuk menjalankan operasi produksinya, baik ketelitian, kemampuan maupun kapasitasnya.

Kondisi siap pakai dari mesin dan peralatan, dapat dijaga dan ditingkatkan kemampuannya dengan menerapkan program perawatan yang terencana, teratur dan terkontrol, begitupun kemampuan sumber daya manusianya perlu penyesuaian demi tercapainya tujuan yang diharapkan. Dengan dilakukannya pemeliharaan, maka akan meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin/ peralatan, sehingga kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dapat dihindarkan.

Pemeliharaan dan penanganan mesin/peralatan yang tidak tepat tidak saja dapat menyebabkan masalah kerusakan mesin/peralatan saja, tetapi juga dapat berakibat pada timbulnya kerugian-kerugian lain seperti waktu *set-up* dan *adjustment* (penyesuaian) yang lama, menurunnya kecepatan produksi mesin, mesin menghasilkan produk cacat atau produk yang harus dikerjakan ulang. Hal ini tentunya merugikan pihak perusahaan karena dapat menurunkan tingkat produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan yang akan mengakibatkan biaya yang harus dikeluarkan cukup besar.

Total Productive Maintenance (TPM) tidak hanya terfokus bagaimana mengoptimalkan produktivitas dari peralatan atau material pendukung kegiatan kerja, tetapi juga memperhatikan bagaimana meningkatkan produktivitas dari para pekerja atau operator yang nantinya akan memegang kendali pada peralatan dan

material tersebut. OEE didefinisikan sebagai matriks atau ukuran untuk mengevaluasi efektivitas peralatan yang berupaya untuk mengidentifikasi kehilangan produksi dan kehilangan biaya lain yang tidak langsung dan tersembunyi dan memiliki kontribusi besar terhadap biaya total produksi. Kehilangan/kerugian ini dirumuskan sebagai fungsi dari sejumlah komponen eksklusif yang berhubungan, yakni: Ketersediaan Waktu (*Availability*), Kinerja (*Performance*) dan Kualitas (*Quality*). (*Seiichi Nakajima, 1989*)

Maksimasi *equipment effectiveness* oleh TPM di indikasikan oleh 2 aktivitas. Aktivitas pertama yaitu *quantitative* dengan cara meningkatkan kemampuan total dan produktivitas dari segi jumlah waktu operasi. Aktivitas lain yaitu *qualitative* dengan cara meminimasi jumlah produk cacat dan meningkatkan kualitas produk. Adapun nilai keefektifan mesin secara keseluruhan diinterpretasikan dengan indeks *OEE (Overall Equipment Effectiveness)* yang mendeskripsikan persentase penggunaan mesin secara *real* terhadap ketersediaannya dan telah memperhatikan jumlah produk yang dihasilkan serta cacat produk yang terjadi.

Masalah produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan yang dialami PT. Firmenich Aromatics Indonesia disebabkan oleh faktor-faktor seperti banyaknya *breakdown*, kurang maksimalnya jumlah produksi, dan lain-lain sehingga nilai keefektifan total mesin ini tidak menunjukkan indikasi mesin berkapasitas tinggi yang baik,

Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan langkah-langkah yang tepat dalam pemeliharaan mesin/peralatan, salah satunya dengan melakukan penerapan *Total Productive Maintenance (TPM)*.

Total Productive Maintenance bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas perusahaan manufaktur secara menyeluruh, dimana *overall equipment effectiveness (OEE)* sebagai metode yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin/peralatan.

Banyaknya *breakdown* yang terjadi pada lini produksi *Durarome®* serta kurang maksimalnya jumlah produksi yang menyebabkan kurangnya nilai indeks efektivitas total mesin secara keseluruhan (*OEE*) pada lini produksi *Durarome®*. Oleh karena itu akan dilakukan pengamatan dan analisis lebih jauh untuk mengetahui prioritas evaluasi penerapan *Total Productive Maintenance (TPM)*

dengan menggunakan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai indikator serta mencari penyebab ketidakefektifan dari mesin tersebut dengan melakukan perhitungan *Six Big Losses* untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dari keenam faktor *Six Big Losses* yang ada.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah melakukan analisis dalam penerapan TPM di PT. Firmenich Aromatics Indonesia, mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin, yang didasarkan pada faktor *availability*, *performance* dan *rate of quality*. Mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab menurunnya efektivitas melalui pengukuran *six big losses* dan mengidentifikasi faktor-faktor dominan dari enam faktor *six big losses*, melakukan analisis terhadap faktor yang memberikan kontribusi paling besar menggunakan diagram *fishbone*, dan memberikan rekomendasi untuk mengatasi permasalahan utama dari keenam faktor *six big losses* dengan pendekatan *Total Productive Maintenance*.

Berikut adalah data proses produksi di lini produksi *Durarome*® di tahun 2017 :



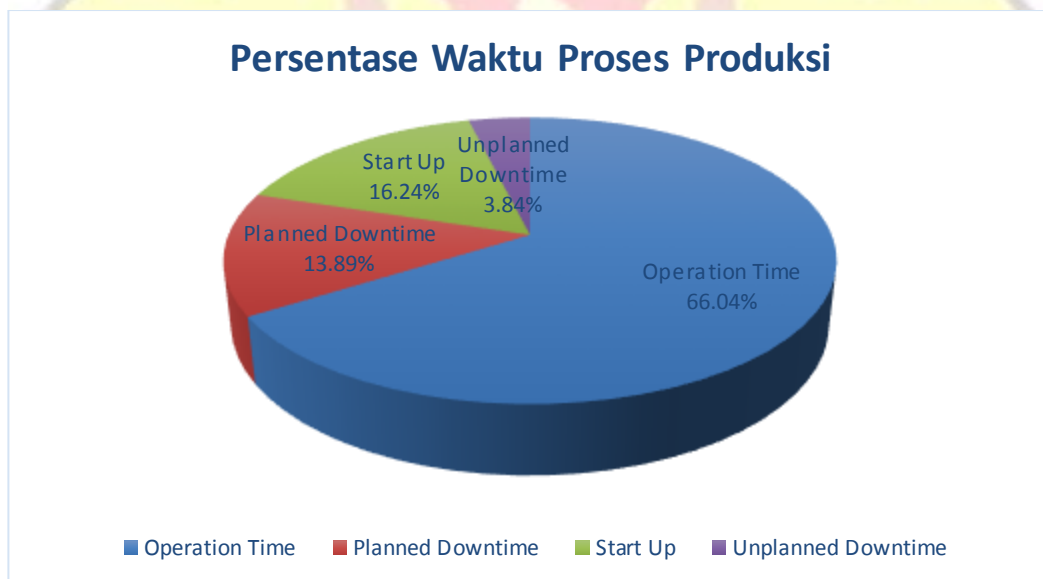
Tabel I.1. Tabel Waktu Proses Produksi Tahun 2017

| Week | Working Hours | Operation Time | Planned Downtime | Start Up | Unplanned Downtime | Operation Time | Planned Downtime | Start Up | Unplanned Downtime |
|------|---------------|----------------|------------------|----------|--------------------|----------------|------------------|----------|--------------------|
| | Hours | Hours | Hours | Hours | Hours | % | % | % | % |
| 1 | 92.25 | 69.25 | 13.00 | 10.00 | 0.00 | 75.07% | 14.09% | 10.84% | 0.00% |
| 2 | 131.75 | 96.50 | 16.25 | 19.00 | 0.00 | 73.24% | 12.33% | 14.42% | 0.00% |
| 3 | 140.80 | 99.30 | 16.25 | 20.00 | 5.25 | 70.53% | 11.54% | 14.20% | 3.73% |
| 4 | 98.86 | 49.86 | 13.00 | 16.00 | 20.00 | 50.43% | 13.15% | 16.18% | 20.23% |
| 5 | 105.48 | 64.48 | 13.00 | 28.00 | 0.00 | 61.13% | 12.32% | 26.55% | 0.00% |
| 6 | 99.75 | 72.00 | 9.75 | 18.00 | 0.00 | 72.18% | 9.77% | 18.05% | 0.00% |
| 7 | 133.14 | 102.14 | 13.00 | 18.00 | 0.00 | 76.72% | 9.76% | 13.52% | 0.00% |
| 8 | 135.19 | 92.94 | 16.25 | 26.00 | 0.00 | 68.75% | 12.02% | 19.23% | 0.00% |
| 9 | 105.35 | 69.10 | 9.75 | 22.00 | 4.50 | 65.59% | 9.25% | 20.88% | 4.27% |
| 10 | 102.15 | 64.90 | 16.25 | 14.00 | 7.00 | 63.53% | 15.91% | 13.71% | 6.85% |
| 11 | 36.05 | 16.30 | 9.75 | 8.00 | 2.00 | 45.21% | 27.05% | 22.19% | 5.55% |
| 12 | 30.55 | 12.80 | 9.75 | 8.00 | 0.00 | 41.90% | 31.91% | 26.19% | 0.00% |
| 13 | 21.50 | 7.00 | 6.50 | 8.00 | 0.00 | 32.56% | 30.23% | 37.21% | 0.00% |
| 14 | 123.16 | 84.66 | 14.00 | 21.50 | 3.00 | 68.74% | 11.37% | 17.46% | 2.44% |
| 15 | 93.81 | 59.56 | 10.50 | 14.00 | 9.75 | 63.49% | 11.19% | 14.92% | 10.39% |
| 16 | 85.73 | 47.18 | 20.30 | 12.00 | 6.25 | 55.03% | 23.68% | 14.00% | 7.29% |
| 17 | 28.67 | 13.17 | 6.50 | 9.00 | 0.00 | 45.94% | 22.67% | 31.39% | 0.00% |
| 18 | 79.56 | 53.76 | 6.50 | 19.30 | 0.00 | 67.57% | 8.17% | 24.26% | 0.00% |
| 19 | 90.41 | 66.66 | 9.75 | 10.00 | 4.00 | 73.73% | 10.78% | 11.06% | 4.42% |
| 20 | 89.87 | 59.62 | 16.25 | 14.00 | 0.00 | 66.34% | 18.08% | 15.58% | 0.00% |
| 21 | 36.25 | 23.00 | 4.25 | 9.00 | 0.00 | 63.45% | 11.72% | 24.83% | 0.00% |
| 22 | 85.08 | 53.08 | 13.00 | 16.00 | 3.00 | 62.39% | 15.28% | 18.81% | 3.53% |
| 23 | 87.00 | 55.00 | 18.00 | 14.00 | 0.00 | 63.22% | 20.69% | 16.09% | 0.00% |
| 24 | 32.62 | 16.57 | 9.75 | 6.30 | 0.00 | 50.80% | 29.89% | 19.31% | 0.00% |
| 25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 27 | 142.14 | 88.39 | 17.75 | 20.00 | 16.00 | 62.19% | 12.49% | 14.07% | 11.26% |
| 28 | 130.49 | 79.24 | 25.25 | 22.00 | 4.00 | 60.72% | 19.35% | 16.86% | 3.07% |
| 29 | 146.32 | 91.07 | 22.25 | 12.00 | 21.00 | 62.24% | 15.21% | 8.20% | 14.35% |
| 30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 31 | 114.10 | 87.10 | 9.00 | 10.00 | 8.00 | 76.34% | 7.89% | 8.76% | 7.01% |
| 32 | 140.46 | 92.71 | 22.75 | 14.00 | 11.00 | 66.00% | 16.20% | 9.97% | 7.83% |
| 33 | 94.75 | 75.00 | 9.75 | 10.00 | 0.00 | 79.16% | 10.29% | 10.55% | 0.00% |
| 34 | 115.98 | 92.73 | 6.75 | 16.50 | 0.00 | 79.95% | 5.82% | 14.23% | 0.00% |
| 35 | 86.76 | 47.06 | 15.20 | 14.00 | 10.50 | 54.24% | 17.52% | 16.14% | 12.10% |
| 36 | 140.99 | 105.74 | 12.25 | 23.00 | 0.00 | 75.00% | 8.69% | 16.31% | 0.00% |
| 37 | 147.28 | 114.28 | 10.00 | 23.00 | 0.00 | 77.59% | 6.79% | 15.62% | 0.00% |
| 38 | 108.31 | 78.06 | 16.25 | 14.00 | 0.00 | 72.07% | 15.00% | 12.93% | 0.00% |
| 39 | 93.18 | 49.43 | 22.75 | 21.00 | 0.00 | 53.05% | 24.42% | 22.54% | 0.00% |
| 40 | 126.48 | 82.98 | 13.00 | 27.00 | 3.50 | 65.61% | 10.28% | 21.35% | 2.77% |

Tabel I.1. Lanjutan Tabel Waktu Proses Produksi Tahun 2017

| Week | Working Hours | Operation Time | Planned Downtime | Start Up | Unplanned Downtime | Operation Time | Planned Downtime | Start Up | Unplanned Downtime |
|-------|---------------|----------------|------------------|----------|--------------------|----------------|------------------|----------|--------------------|
| | Hours | Hours | Hours | Hours | Hours | % | % | % | % |
| 41 | 146.95 | 103.20 | 22.50 | 18.00 | 3.25 | 70.23% | 15.31% | 12.25% | 2.21% |
| 42 | 104.75 | 71.25 | 16.25 | 12.00 | 5.25 | 68.02% | 15.51% | 11.46% | 5.01% |
| 43 | 68.05 | 45.30 | 9.75 | 13.00 | 0.00 | 66.57% | 14.33% | 19.10% | 0.00% |
| 44 | 126.85 | 78.60 | 16.25 | 22.00 | 10.00 | 61.96% | 12.81% | 17.34% | 7.88% |
| 45 | 121.95 | 79.20 | 22.75 | 20.00 | 0.00 | 64.94% | 18.66% | 16.40% | 0.00% |
| 46 | 110.15 | 70.15 | 13.00 | 20.00 | 7.00 | 63.69% | 11.80% | 18.16% | 6.35% |
| 47 | 108.38 | 75.13 | 12.00 | 16.00 | 5.25 | 69.32% | 11.07% | 14.76% | 4.84% |
| 48 | 80.63 | 52.63 | 12.00 | 16.00 | 0.00 | 65.27% | 14.88% | 19.84% | 0.00% |
| 49 | 76.95 | 50.95 | 9.00 | 15.00 | 2.00 | 66.21% | 11.70% | 19.49% | 2.60% |
| 50 | 133.95 | 86.95 | 15.00 | 23.00 | 9.00 | 64.91% | 11.20% | 17.17% | 6.72% |
| 51 | 93.05 | 56.80 | 15.00 | 19.00 | 2.25 | 61.04% | 16.12% | 20.42% | 2.42% |
| 52 | 64.00 | 25.00 | 21.00 | 13.00 | 5.00 | 39.06% | 32.81% | 20.31% | 7.81% |
| Total | 4887.88 | 3227.78 | 678.75 | 793.60 | 187.75 | 66.04% | 13.89% | 16.24% | 3.84% |

Dari tabel tersebut dibuat grafik persentase sebagai berikut :



Gambar I.1. Grafik Persentase Waktu Proses Produksi Tahun 2017

Dari tabel dan grafik tersebut dapat dilihat bahwa persentase total untuk *operation time* = 66.04%, *planned downtime* = 13.89%, *start up* = 16.24%, dan *unplanned downtime* = 3.84%. Hal ini menunjukkan kemungkinan untuk dilakukan perbaikan dan meningkatkan angka *operation time*. Untuk perhitungan waktu 1 tahun dikonversi menjadi 52 minggu.

I.2 Perumusan Masalah

Total Productive Maintenance merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas perusahaan manufaktur secara menyeluruh, dimana *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai metode yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin/peralatan dengan mencari *Six Big Losses* yang menjadi penyebab ketidakefektifan dari proses produksi. Penelitian tugas akhir ini akan menjawab pertanyaan dengan rumusan masalah sebagai berikut:

- Berapakah nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin, yang didasarkan pada faktor *availability*, *performance* dan *rate of quality*?
- Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab menurunnya efektivitas berdasarkan pengukuran *six big losses* dan bagaimana identifikasi faktor-faktor dominan dari enam faktor *six big losses*?
- Bagaimana rekomendasi untuk mengatasi permasalahan utama dari keenam faktor *six big losses* dengan pendekatan *Total Productive Maintenance*?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

- Dapat mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin, yang didasarkan pada faktor *availability*, *performance* dan *rate of quality*.
- Dapat mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab menurunnya efektivitas melalui pengukuran *six big losses* dan mengidentifikasi faktor-faktor dominan dari enam faktor *six big losses*.
- Dapat memberikan rekomendasi untuk mengatasi permasalahan utama dari keenam faktor *six big losses* dengan pendekatan *Total Productive Maintenance*.

Dalam praktek dan aspek pengembangan ilmu, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi:

1. Penulis

Untuk memperoleh wawasan dan ilmu pengetahuan dalam rekayasa produktivitas dan penerapan metode TPM serta cara-cara penerapan teori yang penulis peroleh selama mengikuti perkuliahan dan kenyataan yang dihadapi di lapangan.

2. Pihak perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan masukan mengenai peran penerapan TPM untuk rekayasa produktivitas di industri serupa.

3. Pihak lain

Sebagai bahan informasi yang berguna dalam melaksanakan penelitian yang serupa maupun studi lebih lanjut.

I.4 Pembatasan dan Asumsi Masalah

Untuk mempermudah penulisan laporan ini dan agar lebih terarah dan berjalan dengan baik, maka perlu kiranya dibuat suatu batasan masalah. Adapun ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan ini, yaitu:

1. Penelitian dilakukan berdasarkan data produksi tahun 2017.
2. Penelitian hanya dilakukan terhadap lini produksi *Durarome*® .
3. Proses produksi di lini *Durarome*® bersifat kontinu, sehingga perhitungan nilai OEE adalah secara keseluruhan.
4. Pemeliharaan terhadap mesin dan peralatan yang diteliti baik itu cara pembongkaran, perbaikan, penggantian dan pemasangan peralatan tidak dibahas.
5. Usulan perbaikan tidak mempertimbangkan biaya dan kompetensi karyawan.
6. Penelitian yang dilakukan hanya sampai dengan usulan perbaikan.

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin kerja dan teknologi yang digunakan tidak ada perubahan.
2. Mesin kerja dan teknologi memiliki umur pakai yang sama.
3. Para karyawan dan pimpinan mempunyai komitmen yang kuat untuk mendukung peningkatan produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan di perusahaan

I.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pemecahan masalah, pembatasan dan asumsi, lokasi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi uraian tentang sumber literatur dan teori serta hasil penelitian sejenis yang disusun sedemikian rupa sehingga memunculkan argument dan hasil literasi yang saling berkaitan dengan baik sesuai jenis penelitian Tugas Akhir yang disusun.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Bab ini berisi informasi mengenai model pemecahan masalah dan pendekatan yang digunakan serta langkah-langkah atau *flowchart* dalam analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

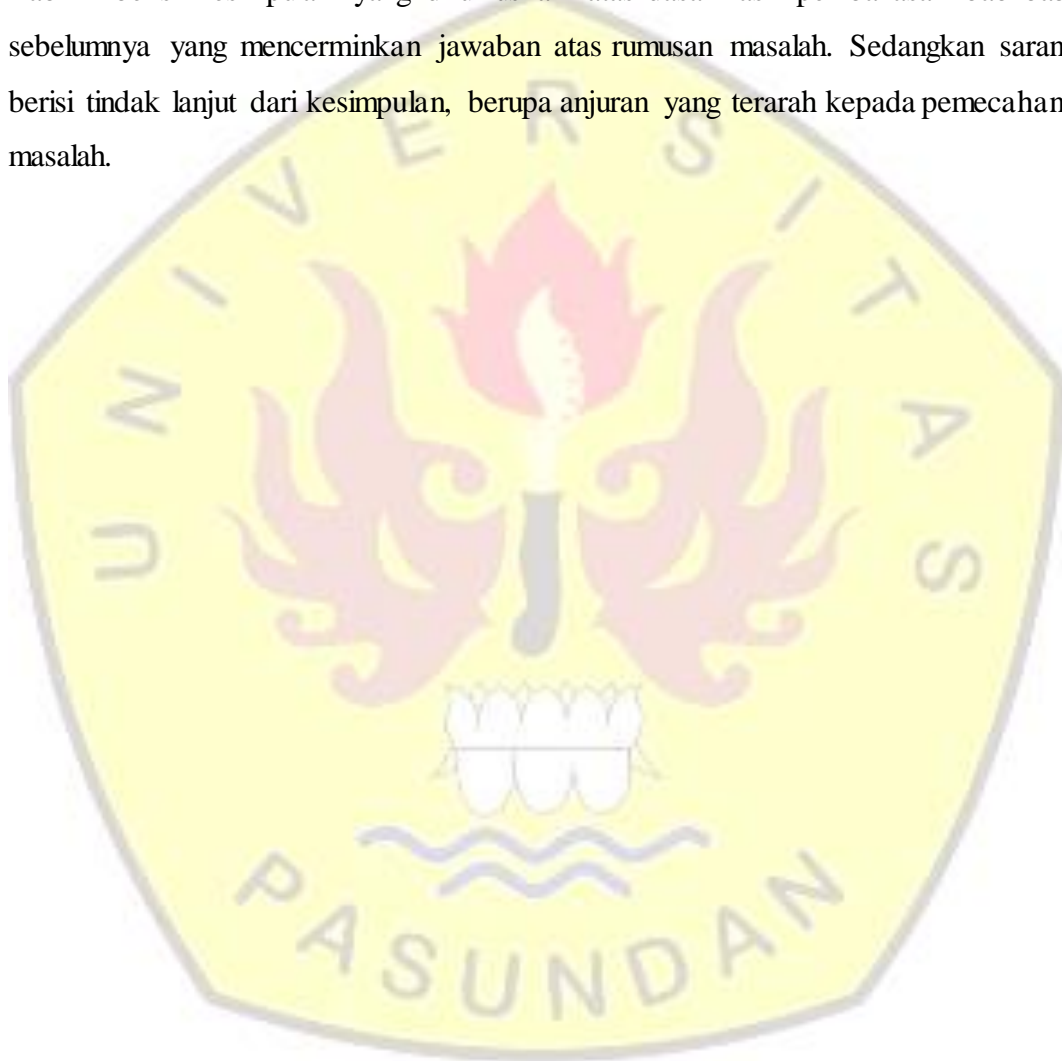
Bab ini berisi data waktu produktif, data waktu henti, jumlah cacat dan waktu siklus dan perhitungan produktivitas proses produksi berdasarkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis dari hasil pengolahan data, pembahasan dari hasil pemecahan masalah, dan usulan perbaikan yang dapat direkomendasikan

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dirumuskan atas dasar hasil pembahasan bab-bab sebelumnya yang mencerminkan jawaban atas rumusan masalah. Sedangkan saran berisi tindak lanjut dari kesimpulan, berupa anjuran yang terarah kepada pemecahan masalah.



DAFTAR PUSTAKA

- Borris, Steven (2006). *Total Productive Maintenance*. The McGraw-Hill Companies, Inc. United States of America.
- Davis, R. K. (1995). *Productivity Improvement Through TPM*. Prentice Hall International. United Kingdom.
- Dewi, C. D. (2014). Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) Dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT. Essentra Surabaya. Program Studi Teknik Industri. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Hasriyono, Miko (2009). Evaluasi Efektivitas Mesin Dengan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Di PT. Hadi Baru. Departemen Teknik Industri. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Matrodji (2008). Rencana Implementasi *Total Productive Maintenance* Peralatan Industri Obat-obatan.. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Program Studi Teknik Industri. Depok.
- Nakajima, Seiichi (1988). *Introduction To Total Productive Maintenance*. Productivity Press. Cambridge.
- Nakajima, Seiichi (1989). *TPM Development Program: Implementing Total Productive Maintenance*. Productivity Press. Cambridge.
- Suzuki, Tokutaro (1994). *TPM In Process Industries*. Japan Institute of Plant Maintenance. Productivity Press. Portland, Oregon.
- Vekantesh, J (2007). An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM). http://www.plant-maintenance.com/articles/tpm_intro.pdf. Download (Diturunkan/diunduh) pada 8 Maret 2018.