

# Analisis Efektivitas Mesin Tette 3200 Line 1 Guna Meminimalisir Waktu *Downtime* Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* di PT. BI

Hermanto\*, Elfitra Wiratmani, M. Irvan

Program Studi Teknik Industri, FTMIPA, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta  
Jalan Nangka No. 58C (TB.Simatupang), Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta 12530

## Article Info

### Article history:

Received  
2 December 2016

Accepted  
3 March 2017

### Keywords:

Effectiveness engine  
Downtime Time  
Overall Equipment  
Effectiveness  
Engineering Fette320

## Abstract

Overall Equipment Effectiveness (OEE) is one of the way to determine the level of effectiveness of utilization of equipment. OEE is known as an application program from Total Preventive Maintenance (TPM). This study measured OEE is a performance value that is 52.84%. The study found that speed losses is one of the real issues, namely the value of idle and minor STOPPAGE i.e. 42.01% and this loss occurs due to several reasons such as waiting for the materials in the process and not the operator, so the recommended action is to strengthen supervision of employees, mainly machine operators. After doing research, calculating and analyzing the value of Overall Equipment Effectiveness of engine performance fette 3200 line 1, the factors that cause OEE values below the standard affected the performance score is 52.84%, the value of availability is 79.48%, the value of quality that is 97.89% for roots cause of the low value of OEE that occurred in PT. Bayer Indonesia in 3200 fette production line machine line 1 in the period January-September 2015 caused availability value, value performance, quality and value are still below standard OEE is 85%. Difference OEE values obtained under the standard is 41.04%. Propose strategies with the engine Fette 3200 to increase the value of OEE in order to suppress the downtime by pursuing a strategy of monitoring the machine operator so that the operator can do the job effectively, create standard ways of cleaning and setup time machine that not a lot of time discarded, do make to stock to part critical components so that no downtime high value.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi masa kini banyak membawa perubahan hampir semua bidang salah satunya adalah pengukuran terhadap performance yang berhubungan Overall Wquipment Effectiveness (OEE) didalam dunia industri yang secara langsung melibatkan perkembangan teknologi dalam kegiatan produksinya. Sebuah produk yang berkualitas ditentukan dengan bahan yang berkualitas, mesin canggih dan sumber daya manusia yang berkualitas.

Namun mesin yang sangat canggih sekalipun dapat memperlihatkan keunggulan sebatas dalam proses produksi, sedangkan dalam hal pengoprasian dan pemeliharaan tetap bergantung pada keahlian dari manusia dan sistem pemeliharaan (*maintenance*) yang baik. *Maintenance* yang baik akan meningkatkan penggunaan mesin dalam proses produksi, yang berarti juga akan mempengaruhi kualitas produk, produktivitas, keselamatan dan kesehatan pekerja, dan sebagainya. PT. Bayer Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan dan penjualan produk farmasi. PT. Bayer Indonesia berlokasi di Jl. Raya Bogor KM 32, Cimanggis, Depok. Pertama kali perusahaan ini didirikan pada tahun 1863 oleh Johann Friedrich Weskott. Perusahaan ini telah dikembangkan dalam 51 tahun sebagai perusahaan internasional dan menjadi sebuah organisasi diseluruh dunia yang beroperasi di 3 negara dan memiliki rencana pertumbuhan terus meningkat

\*Corresponding author. Hermanto.  
Email address: [hers3sm@gmail.com](mailto:hers3sm@gmail.com) (Hermanto)  
[hermanto\\_trisakti@yahoo.co.id](mailto:hermanto_trisakti@yahoo.co.id)

jaringan ini. Ini ekspansi lanjut telah memungkinkan perseroan untuk menetapkan diri sebagai pemimpin di pasar dunia.

Berdasarkan pada perumusan masalah sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung dan menganalisis nilai *Overall Equipment Effectiveness* dari *performance* mesin fette 3200 line 1, mencari akar penyebab permasalahan dan mengajukan strategi-strategi pemecahan masalah pada mesin Fette 3200 untuk meningkatkan nilai OEE.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Pengertian Perawatan (*maintenance*)

Menurut Heizer dan Render (2001) pemeliharaan adalah segala kegiatan yang didalamnya untuk menjaga sistem peralatan agar bekerja dengan baik. Menurut Santoso (2010:2) perawatan merupakan pekerjaan rutin, pekerjaan yang berulang-ulang, diperlukan untuk menjaga fasilitas yang ada agar tetap dalam keadaan baik(optimal). Menurut Ansori dan Mustajib (2013), pemeliharaan (*maintenance*) adalah konsepsi dari semua aktifitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas.

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah total pengukuran terhadap *performance* yang berhubungan dengan *availability* dari proses produktivitas dan kualitas. Pengukuran OEE menunjukkan seberapa baik perusahaan menggunakan sumber daya yang dimiliki termasuk peralatan, pekerja dan kemampuan untuk memuaskan konsumen dalam hal pengiriman yang sesuai dengan spesifikasi.

### 2.2 Pengumpulan Data dan Perhitungan

Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Januari sampai dengan September 2015. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti adalah dengan studi pustaka dan studi lapangan (Obsevasi, Wawancara, Data Primer, Data sekunder).

Adapun data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### Perhitungan *Availability*

*Availability ratio* ini adalah mengurangi *availability time* dengan *planned downtime*, sehingga diperoleh *loading time*. Selanjutnya *loading time* dikurangkan dengan *availability losses (downtime)* sehingga diperoleh *operating time*. Terakhir dengan membandingkan *operating time* terhadap *loading time* dan memprosentifikannya, maka nilai *availability ratio* diperoleh:

$$\text{Availability} = \frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (1)$$

#### Perhitungan *Performance Efficiency*

*Performance efficiency* adalah dengan mengurangi *operating time* dari *availability* terhadap *performance losses* sehingga didapat *operating time* untuk *performance efficiency*. Selanjutnya mengkalikan *ideal cycle time* dengan jumlah produk yang diproduksi. Terakhir membandingkan hasil tersebut dengan *operating time*, maka nilai *performance efficiency* diperoleh.

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Theoretical cycle time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \quad (2)$$

#### Perhitungan *Quality Rate*

*Quality rate* merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. *Quality rate* didukung dua komponen, yaitu defect in process dan reduced yield.

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{Defect Amount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\% \quad (3)$$

#### Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

*Overall Equipment Effectiveness* adalah besarnya efektifitas yang dimiliki oleh peralatan atau mesin. OEE dihitung dengan memperoleh dari *availabilitas* dari alat-alat perlengkapan, efisiensi kinerja dari proses dan rate dari mutu produk.

#### Teknik Analisis Data

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan akan diketahui nilai OEE sebagai berikut:

$$\text{OEE (\%)} = \text{Availability (\%)} \times \text{Performance Rate (\%)} \times \text{Quality rate (\%)} \quad (4)$$

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang diperoleh oleh mesin cetak tablet yang ada pada lini produksi di PT. Bayer Indonesia, dari hasil tersebut akan dilakukan identifikasi permasalahan yang kerap terjadi. Dengan menggunakan diagram ishikawa akan dilakukan pencarian penyebab utama dari permasalahan yang ada pada mesin Fette 3200.

### 2.3 Pengolahan dan Analisa Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui kondisi awal yang ada pada mesin Fette 3200 Line 1., untuk mengetahui tingkat OEE mesin yang ada

pada saat ini. Pengumpulan data yang diperlukan merupakan data skunder yaitu data yang dimiliki PT. Bayer Indonesia maupun data primier yaitu data berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara dengan karyawan produksi dan *engineering*.

Data skunder meliputi data jam kerja mesin, jam efektif kerja mesin, jumlah produksi perhari dan *planned downtime*, sedangkan untuk data primier yaitu, data produk cacat, produk baik dan data *speed actual*, *downtime* dari mesin Fette 3200 Line. Perhitungan OEE meliputi tiga ratio yaitu, *availibility*, *performance* dan *quality*. Setelah itu mencari penyebab masalah yang terkait untuk meminimalisir **downtime**. Pengolahan data ini terdiri dari beberapa langkah-langkah yaitu:

1. mengukur nilai *Availibility*
2. mengukur nilai *Performance Rate*
3. mengukur nilai *Quality Rate*
4. mengukur nilai OEE dan analisis Ishikawa

### 3. HASIL

#### 3.1 Data Output Produksi, waktu kerja, planned downtime dan breakdown, loading time dan operating time Mesin Fette Line 1.

Data Produksi yaitu suatu data output dari aktifitas produksi mesin Fette 3200, dimana output berupa produk suplemen CDR (Tabel 1). Data waktu kerja mesin adalah dimana waktu yang tersedia didalam satu hari kerja dan waktu optimal mesin bekerja. Dalam satu hari kerja terdapat tiga *shift* dimana masing-masing shif terbagi 8 jam kerja dan terdapat satu jam istirahat. Sebagai contoh pada

bulan januari sampai dengan bulan september 2015 jam kerja mesin yang tersedia 168 jam atau 10.080 menit dengan waktu kerja mesin efektif perbulan adalah 147 jam atau 8.820 menit. Tabel 2 adalah keseluruhan data jam kerja mesin Fette 3200 Line 1. *Planned downtime* disini meliputi waktu *cleaning* mesin dan waktu pengecekan suhu ruangan. Waktu *cleaning* setiap harinya sama, yang membedakannya hanya hari kerja. Data dari waktu *planned downtime* yang ada disajikan pada Tabel 3. *Break down* merupakan waktu *setup and adjustment* dan *failure and repair*. *Setup and adjustment* meliputi waktu penggantian karton. *Failure and repair* adalah waktu yang tebuang tanpa menghasilkan suatu output produksi, biasanya kerusakan dialami mesin dan lamanya waktu *maintenance*. Tabel 4 menunjukkan waktu *downtime* mesin fette 3200 line 1 pada bulan januari sampai september 2015.

*Loading time* merupakan waktu yang tersedia dalam produksi. *Loading time* disebut juga dengan *machine working time* (waktu produksi secara normal). *Loading time* dihitung dengan mengurangi jam kerja mesin dengan *breaktime* dan *planned downtime*. Tabel 5 menunjukkan nilai dari *loading time* mesin Fette 3200 line 1 pada periode januari sampai september 2015. *Operating Time* adalah waktu dimana mesin beroperasi tanpa mengalami kendala atau waktu murni mesin beroperasi. *Operating Time* didapat dari perhitungan *Loading Time* dikurangi *Setup & Adjustment Time* dan *Failure and repair* (Tabel 6).

**Tabel 1.**

Data Output Produksi Mesin Fette 3200 line 1 Januari – September 2015

Bulan	Total Produksi	Produk Baik	Presentase (%)	Produk Cacat	Presentase (%)
1	431382	421365	98%	10017	2%
2	387600	379297	98%	8303	2%
3	413679	403326	97%	10353	3%
4	410907	400197	97%	10710	3%
5	422400	413340	98%	9060	2%
6	427350	418299	98%	9051	2%
7	363960	356400	98%	7560	2%
8	417060	407967	98%	9093	2%
9	400600	392160	98%	8440	2%
Total	3674938	3592351	98%	82587	2%

(Sumber: Departemen Produksi PT. Bayer Indonesia)

**Tabel 2.**

Data Jam Kerja Mesin Fette 3200 Line 1 Januari – September 2015

Bulan	Jam Kerja Mesin/Bulan (menit)	Jam Efektif Kerja Mesin/Bulan (menit)
1	10080	8820
2	9120	7980
3	10080	8820
4	10080	8820
5	9600	8400
6	10080	8820
7	8640	7560
8	8640	8820
9	9600	7560
Total	85920	75600

(Sumber: PT. Bayer Indonesia)

**Tabel 3.**

Planned downtime mesin Fette 3200 line 1 Januari – September 2015

Bulan	Jam Kerja Tersedia (menit)	Planned Downtime (menit) Cleaning	Pengecekan Suhu
1	10080	420	210
2	9120	380	190
3	10080	420	210
4	10080	420	210
5	9600	400	200
6	10080	420	210
7	8640	360	190
8	10080	420	210
9	9600	400	200

(Sumber: PT. Bayer Indonesia)

**Tabel 4.**

Downtime Mesin Fette 3200 line 1 Januari – September 2015

Bulan	Setup and Adjustment	Failure & Repair	Total Downtime	Presentase (%)
	Penggantian karton	Breakdown mesin		
1	240	1377	1617	18%
2	240	1188	1428	18%
3	240	1416	1656	19%
4	240	1476	1716	19%
5	240	1311	1551	18%
6	240	1470	1710	19%
7	240	1259	1499	20%
8	240	1431	1671	19%
9	240	1292	1532	18%
Total	2160	12220	14380	19%

(Sumber: PT. Bayer Indonesia)

**Tabel 5.**

Nilai Loading time mesin Fette 3200 line 1 Januari – September 2015

Bulan	Jam Kerja Mesin (menit)	Planned Downtime (menit)	Loading time (menit)
1	8820	630	8190
2	7980	570	7410
3	8820	630	8190
4	8820	630	8190
5	8400	600	7800
6	8820	630	8190
7	7560	540	7020
8	8820	630	8190
9	8400	600	6960

(Sumber: PT. Bayer Indonesia)

**Tabel 6.**  
Data *Operating Time* Mesin Fette 3200 line 1

Bulan	Loading time (menit)	Total Downtime (menit)	Operation Time (menit)
1	8190	1617	6573
2	7410	1428	5982
3	8190	1656	6534
4	8190	1716	6474
5	7800	1551	6249
6	8190	1710	6480
7	7020	1499	5521
8	8190	1671	6519
9	6960	1532	5428

**Tabel 7.**  
Nilai *availability Rate* Mesin Fette 3200 line

Bulan ke	Loading time (menit)	Total Downtime (menit)	Operation time (menit)	Availability Rate (%)
1	8190	1617	6573	80,26%
2	7410	1428	5982	80,73%
3	8190	1656	6534	79,78%
4	8190	1716	6474	79,05%
5	7800	1551	6249	80,12%
6	8190	1710	6480	79,12%
7	7020	1499	5521	78,65%
8	8190	1671	6519	79,60%
9	6960	1532	6268	77,99%
Rata-rata				79,49%

**Tabel 8.**  
*Performance Rate* Mesin Fette 3200 line 1

Bulan ke	Total Produksi /Bulan	Waktu Ideal (Menit)	Operation Time (menit)	Performance Rate (%)
1	431.382	0,008	6573	52,50%
2	387.600	0,008	5982	51,84%
3	413.679	0,008	6534	50,65%
4	410.907	0,008	6474	50,78%
5	422.400	0,008	6249	54,08%
6	427.350	0,008	6480	52,76%
7	363.960	0,008	5521	52,74%
8	417.060	0,008	6519	51,18%
9	400.600	0,008	5428	59,04%
Rata-rata				52,84%

### 3.2 Hasil perhitungan Availability, Performance, Quality rate dan OEE

#### 3.2.1 Perhitungan Nilai *Availability Rate*

*Availability Rate* merupakan nilai yang menunjukkan penggunaan waktu yang tersedia yang dimiliki oleh mesin Fette 3200 line 1 untuk aktifitas mesin. Dengan data jam kerja mesin, *planned downtime*, dan *downtime* yang meliputi *setup and adjustment* serta *failure and repair* dan Persamaan 1, maka diperoleh nilai *availability rate* mesin fette 3200 line 1 pada periode januari – september 2015 (Tabel 7).

#### 3.2.2 Perhitungan Nilai *Performance Rate*

*Performance Rate* adalah suatu nilai yang menunjukkan kemampuan aktifitas mesin atau peralatan dalam mengoperasikan untuk menghasilkan suatu produk. Dengan data-data yang diperlukan dalam menghitung nilai *performance rate* diantaranya yaitu *speed actual*, *output produksi*, waktu ideal, *operating time*, *speed operating dan net operating* dan persamaan 2, hasil dari perhitungan *performance rate* pada mesin fette 3200 line 1 disajikan pada Tabel 8.

#### 3.2.3 Perhitungan Nilai *Quality Rate*

*Quality Rate* yaitu suatu nilai dimana mesin memiliki kemampuan untuk memproduksi suatu produk pada tingkat kualitas yang baik dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan sebelumnya. Tingkat nilai *quality rate* sangat ditentukan oleh banyak tidaknya produk yang *reject*. Untuk mendapatkan data *quality rate* maka membutuhkan data output perbulan dan data rejeck yang dihasilkan perbulan. Dengan menggunakan persamaan 3, Tabel 9 menyajikan *Quality Rate* Mesin Fette 3200 Line 1.

#### 3.2.4 Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

OEE merupakan suatu nilai yang menerangkan keadaan mesin secara keseluruhan efektifitas yang dimiliki oleh suatu mesin tersebut. Setelah melakukan perhitungan terhadap nilai *availability*, *performance* dan *quality* yang merupakan faktor tercapai nilai OEE maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai OEE. Dengan menggunakan persamaan 4, diperoleh hasil perhitungan nilai OEE pada mesin Fette 3200 line 1 pada bulan januari sampai september 2015 (Tabel 10).

**Tabel 9.**  
Quality Rate Mesin Fette 3200 Line 1

Bulan ke	Output/ bulan	Rejeck	Quality Rate (%)
1	431382	10017	97,68%
2	387600	8303	97,86%
3	413679	10353	97,50%
4	410907	10710	97,39%
5	422400	9060	97,86%
6	427350	9051	97,88%
7	363960	7560	97,92%
8	417060	9093	97,82%
9	400600	8440	97,89%
	Rata-rata		97,76%

**Tabel 10.**  
OEE Mesin Fette 3200 Line 1

Bulan ke	Availability Rate (%)	Performance Rate (%)	Quality Rate (%)	OEE(%)
1	80,26%	52,50%	97,68%	41,16%
2	80,73%	51,84%	97,86%	40,95%
3	79,78%	50,65%	97,50%	39,40%
4	79,05%	50,78%	97,39%	39,09%
5	80,12%	54,08%	97,86%	42,39%
6	79,12%	52,76%	97,88%	40,86%
7	78,65%	52,74%	97,92%	40,62%
8	79,60%	51,18%	97,82%	39,85%
9	77,99%	59,04%	97,89%	45,08%
Rata-rata	79,48%	52,84%	97,76%	41,04%

## 4. PEMBAHASAN DAN ANALISA

### 4.1 Nilai Ideal dan nilai hasil perhitungan

Dalam pembahasan peneliti mencari nilai masing-masing dari *availability*, *performance*, dan *quality* yang dihasilkan oleh mesin fette 3200 line 1 untuk mendapatkan nilai OEE, kemudian keempat hasil tersebut akan dibandingkan dengan standar ideal OEE yang sudah ada. Berikut adalah nilai ideal dari *availability*, *performance* dan *quality*:

1. *Availability* (ketersediaan) > 90%;
2. *Performance* (kemampuan/kinerja) > 95%;
3. *Quality* (kualitas) > 99%;
4. OEE > 85%

Sedangkan untuk rata-rata hasil perhitungan yang diperoleh dari mesin fette 3200 line 1 adalah:

1. *Availability* (ketersediaan) = 79.48 %;
2. *Performance* (kemampuan/kinerja) = 52.84%;
3. *Quality* (kualitas) = 97.76 %;
4. OEE = 41.04 %

### 4.2 Analisa Availability Rate, Performance Rate, Quality Rate dan OEE

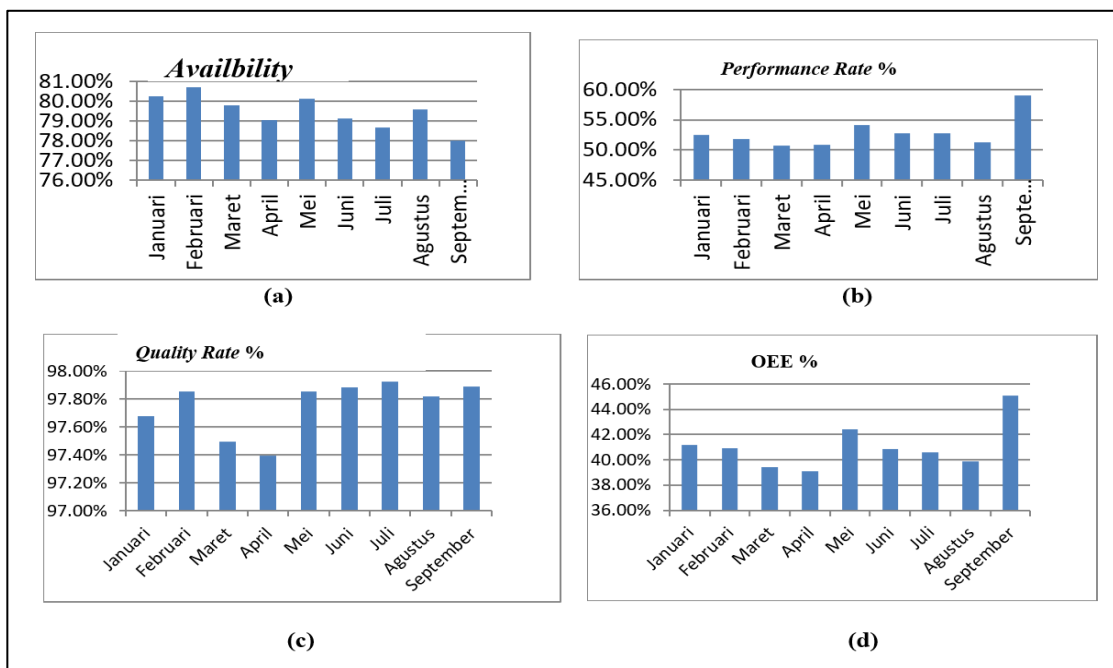
Jika di perhatikan pada Tabel 7, nilai rata-rata untuk *availability* adalah sebesar 79.49%. Dilihat dari standar *availability* yang ada maka dapat disimpulkan bahwa *availability* masih berada di bawah standar 90%. Penyebab rendahnya nilai *availability* yaitu tingginya waktu *downtime* yang dialami oleh mesin fette 3200 line 1 sehingga mengurangi *operation time*.

Analisis *performance rate* merupakan analisis kecepatan mesin aktual dari mesin fette 3200 line 1 dengan kecepatan ideal berdasarkan *output* produksi yang dihasilkan. Jika dilihat dari Tabel 8 nilai *performance* yang dihasilkan mesin fette 3200 line 1 adalah 52,84%, nilai ini masih jauh berada dibawah nilai standar *performance rate* yang berada dinilai 95%. Dengan demikian *performance* yang dihasilkan oleh mesin fette 3200 line 1 masih sangat buruk. Jika dianalisa maka ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai *performance*, diantaranya waktu *speed* aktual yang tidak stabil mengenai kecepatan mesin dalam beroperasi.

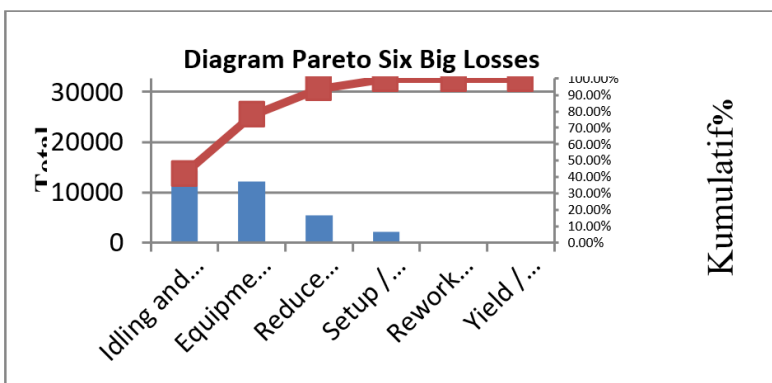
*Quality Rate* adalah kemampuan mesin dalam beroperasi untuk menghasilkan produk sesuai dengan yang telah ditetapkan. Berdasarkan data yang didapat dari pengamatan bahwa produk *rejeck* lebih dari 1%, dimana 1% adalah batas cacat dari jumlah produksi yang dihasilkan seperti di Tabel 9 dapat dilihat bahwa presentase nilai *quality rate* berada di bawah standar yang telah ditentukan perusahaan yaitu sebesar 99%. Pencapaian nilai *quality rate* tertinggi terjadi pada bulan juli 2015 dimana *quality rate* mencapai 97.92% dengan pencapaian terendah yaitu 97.39%.

Berdasarkan pengolahan data sebelumnya untuk mengetahui besaran nilai OEE harus dapat mengetahui terlebih dahulu nilai dari *Availability*,

*Performance* dan *Quality Rate*. Gambar 1.d adalah pencapaian nilai OEE dari mesin fette 3200 line 1 pada bulan januari sampai dengan september 2015. Berdasarkan Gambar 2.e pencapaian OEE masih sangat jauh dari kondisi ideal yang telah ditentukan sebelumnya yaitu >85%, dengan mempengaruhi nilai *availability* sebesar >90%, dimana OEE hanya berada pada tingkat 41.04%. dengan demikian pencapaian OEE sebelum memenuhi standar ideal perusahaan. Jika ketiga rasio yang mempengaruhi suatu nilai OEE dibandingkan maka nilai yang paling mempengaruhi nilai OEE berada dibawah nilai standar rendah nilai *performance rate* yang hanya berada pada nilai 52.84%. nilai tersebut masih sangat jauh berada dibawah nilai standar dari *performance* yaitu 95%.



**Gambar 1.** *Availability, performance, quality rate and OEE.*



**Gambar 2.** *Diagram pareto six big losses*

### 4.3 Analisis Six Big Losses

*Six big losses* merupakan 6 penyebab kerugian besar produksi yang di sebabkan oleh waktu *downtime*, *breakdown* mesin, *planned downtime*, *setup and adjustment*. Dari Gambar 2 dapat dianalisis bahwa penyebab rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah *Iddling and Minorr Stopage Loss* nilai ini didapat dari waktu *downtime* mesin yaitu sebesar 14.380 menit.

### 4.4 Analisis Diagram Ishikawa

Analisa ishikawa merupakan suatu analisa yang merumuskan pada akar permasalahan dimana untuk mencari sebab permasalahan yang terjadi (Lampiran 1). Pada permasalahan yang dihadapi mesin fette 3200 line 1 adalah tidak tercapai nilai OEE yang dipengaruhi oleh rendahnya nilai *performance*. Berdasarkan analisa dan perhitungan sebelumnya maka permasalahan yang akan dianalisis adalah titik tercapainya nilai OEE yang dikarenakan *downtime* tinggi.

- a. Manusia: manusia sangat berperan dalam terlaksana suatu program yang direncanakan oleh perusahaan. Akan tetapi mungkin akan terjadinya kesalahan terhadap manusia dalam pekerjaan atau biasa disebut human error.
- b. Mesin: mesin merupakan bagian penting melakukan produksi guna mencapai target yang telah ditentukan oleh perusahaan.oleh karena itu perusahaan sangat menjaga *performance* setiap mesin guna mengurangi waktu *downtime* dan produk cacat saat produksi.
- c. Metode: metode adalah suatu cara agar proses *maintenance* dapat terlaksana sebaik mungkin dengan waktu yang cepat.
- d. Material: pada dasarnya material yang masuk proses *packaging* sudah baik dan memenuhi standar.
- e. Lingkungan: Pada umumnya baik skala besar, menengah, maupun semuanya akan berinteraksi dengan lingkungan dimana perusahaan tersebut berada.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis efektifitas mesin fette 3200 line 1 guna meminimalisir waktu *downtime* dengan metode *overall equipment effectiveness* dalam membuat sebuah obat tablet *Calcium D Redoxon* (CDR) pada PT. Bayer Indonesia. Maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Setelah melakukan penelitian, Menghitung dan menganalisis nilai *Overall Equipment Effectiveness* dari *performance* mesin fette 3200 line 1 maka faktor-faktor yang menjadi

penyebab nilai OEE di bawah standar dipengaruhi nilai *performance* yaitu 52.84%, nilai *availability* yaitu 79.48%, nilai *quality* yaitu 97.89%

2. Mencari akar penyebab permasalahan rendahnya nilai OEE yang terjadi di PT. Bayer Indonesia pada lini produksi mesin fette 3200 line 1 pada periode januari-september 2015 yang disebabkan nilai *availability*, nilai *performance*, dan nilai *quality* masih di bawah standar OEE yaitu 85%. Selisih nilai OEE yang diperoleh dibawah standar yaitu 41.04%.
3. Mengajukan strategi-strategi pemecahan masalah pada mesin Fette 3200 untuk meningkatkan nilai OEE agar dapat menekan waktu *downtime* dengan melakukan strategi melakukan pengawasan kepada operator mesin agar operator dapat melakukan pekerjaan secara efektif, membuat standar cara-cara pembersihan dan waktu setup mesin agar tidak banyak waktu yang dibuang, melakukan *make to stok* terhadapspartpart komponen kritis agar tidak mengakibatkan nilai *downtime* yang tinggi

### 5.2 Saran

Dari hasil pengolahan data dan analisa penulisan dapat memberikan saran sebagai berikut

1. Perusahaan bisa melakukan perhitungan OEE terhadap semua mesin yang dimiliki, agar dapat mengetahui seberapa efektifitasnya mesin yang terdapat di perusahaan tersebut dan melakukan evaluasi terus terhadap kegiatan yang di sarankan sehingga didapatkan hasil dalam penelitian kali ini.
2. Perusahaan disusulkan desain program untuk tindakan perbaikan guna meningkatkan nilai OEE sesuai target yang diinginkan oleh PT. Bayer Indonesia.
3. Untuk penelitian selanjutnya pada *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) agar dapat melakukan implementasi pengamatan terhadap tindakan yang disarankan dan melakukan analisa dengan mensimulasikan tingkat kerugian berdasarkan susunan biaya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Ansori, N, Mustajib. M.I (2013). Sistem Perawatan Terpadu (*Intedrated Maintenance System*). Edisi Pertama, Yogyakarta: Graha Ilmu.
2. Assuari,S. (2008). *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Universitas Indonesia.
3. Ginting, R. (2007). *Sistem Perawatan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
4. Haming, M., & Nurnajamuddin, M. (2011). *Manajemen perawatan Modern*. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.



5. Heizer, J. & Render, B. (2001) *Operation Management. 8 Edition*, New Jersey: Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, USA
6. Kurniawan, F. (2013). *Manajemen Perawatan Industri*. Edisi Pertama, Yogyakarta: Graha Ilmu.
7. Kusuma, H. (2004). *Sistem Perawatan Terpadu*. Yogyakarta: ANDI.
8. Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan & Pengendalian Perawatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
9. Ramdani, F., Delia & Taroprati, H. (2014). Usulan peningkatan efektivitas mesin cetak manual menggunakan metode OEE, studi kasus di perusahaan krupuk TTN. *Jurnal Teknik Industri*, Iteas, Bandung.
10. Santoso, G. (2010). *Manajemen Perawatan Pabrik Dengan Pendekatan Ergonomis*. Pustakaraya Prestasi Publisher.
11. Sehwarat, M.S. dan Narang, J.S, (2001). *Production management. 3 Edition*.
12. Sodikin, Imam,. (2010). Analisis penentuan waktu perawatan dan jumlah persediaan suku cadang rantai garu yang optimal di PT. BG. *Jurnal Teknik Industri*, Fakultas Teknologi Industri, Akprind Yogyakarta.
13. Sudrajat, A. (1998). *Manajemen Perawatan Mesin Industri*. Jakarta: Kompas Gramedia
14. Tampubolon, P.M. (2004). *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Indonesia: Ghalia.

Lampiran 1:

A. Mesin				
AP	Jenis	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Tidak ada nya system perawatan	Tujuan Utama	What (apa)	Apa yang harus dilakukan bagi seorang maintenance terhadap mesin dalam meningkatkan performance?	Melakukan tindakan perbaikan menggunakan SOP terbaru
	Alasan Kegunaan	why (mengapa)	Mengapa rencana tersebut diperlukan bagi maintenance?	Untuk mengurangi kerusakan dan menyesuaikan keadaan mesin
	Lokasi	Where (dimana)	Dimana tindakan tersebut akan dilaksanakan	Tindakan tersebut dilaksanakan di lini produksi
	Urutan	When (kapan)	Kapan kegiatan tersebut dapat dilakukan?	Setelah melakukan analisis dan menemukan masalah utama yang terjadi kerusakan
	Orang	Who (siapa)	siapa yang melakukan rencana kegiatan tersebut?	Semua engineering maintenance yang berperan menjaga performance mesin

B. Manusia				
AP	jenis	5W+1H	deskripsi	Tindakan
tidak adanya pelatihan yang rutin	tujuan utama	what (apa)	Apa yang harus dilakukan bagi seorang maintenance terhadap mesin dalam meningkatkan performance?	melakukan pelatihan-peatihan guna untuk menambah wawasan dan menambah skill yang dimiliki
	Alasan Kegunaan	why (mengapa)	mengapa rencana tersebut diperlukan bagi maintenance?	untuk menambah skill yang dimiliki dalam bidang maintenance guna untuk memenuhi skill perusahaan
	Lokasi	Where (dimana)	Dimana tindakan tersebut akan dilaksanakan	tindakan tersebut dilakukan di perusahaan dengan mengikuti pelatihan oleh lembaga ahli
	Urutan	When (kapan)	kapan kegiatan tersebut dapat dilakukan?	pelatihan dilakukan diluar jam kerja perusahaan
	Orang	Who (siapa)	siapa yang melakukan rencana kegiatan tersebut?	semua supervisor,manajer dan teknisi
Metode	how (bagaimana)	bagaimana melakukan aktifitas rencana tersebut?	membua pncnaan pelatihan	

A. Material				
AP	Jenis	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
prosedur setup tidak benar	tujuan utama	what (apa)	Apa yang harus dilakukan bagi seorang maintenance terhadap mesin dalam meningkatkan performance?	membuat SOP setup mesin fette 3200 yang terbaru
	Alasan Kegunaan	why (mengapa)	mengapa rencana tersebut diperlukan bagi maintenance?	menyesuaikan kondisi mesin yang sekarang dimiliki
	Lokasi	Where (dimana)	Dimana tindakan tersebut akan dilaksanakan	di line engineering dan departement equipment
	Urutan	When (kapan)	kapan kegiatan tersebut dapat dilakukan?	pembuatan SOP dilakukan setelah mendapatkan data-data yang sudah dipenuhi.
	Orang	Who (siapa)	siapa yang melakukan rencana kegiatan tersebut?	semua operator, teknisi, supervisor serta manajer
Metode	how (bagaimana)	bagaimana melakukan aktifitas rencana tersebut?	menyesuaikan kondisi mesin yang sekarang dimiliki	

D. Metode-metode				
AP	Jenis	5W+1H	deskripsi	tindakan
prosedur setup tidak benar	tujuan utama	what (apa)	Apa yang harus dilakukan bagi seorang maintenance terhadap mesin dalam meningkatkan performance?	membuat SOP setup mesin fette 3200 yang terbaru
	Alasan Kegunaan	why (mengapa)	mengapa rencana tersebut diperlukan bagi maintenance?	menyesuaikan kondisi mesin yang sekarang dimiliki
	Lokasi	Where (dimana)	Dimana tindakan tersebut akan dilaksanakan	di line engineering dan departement equipment
	Urutan	When (kapan)	kapan kegiatan tersebut dapat dilakukan?	pembuatan SOP dilakukan setelah mendapatkan data-data yang sudah dipenuhi.
	Orang	Who (siapa)	siapa yang melakukan rencana kegiatan tersebut?	semua operator, teknisi, supervisor serta manajer
Metode	how (bagaimana)	bagaimana melakukan aktifitas rencana tersebut?	menyesuaikan kondisi mesin yang sekarang dimiliki	

df

AP	jenis	5W+1H	deskripsi	Tindakan
Tidak adanya perbaikan tata letak ruang produksi	tujuan utama	what (apa)	Apa yang harus dilakukan bagi seorang maintenance terhadap mesin dalam meningkatkan performance?	Melakukan tindakan perbaikan menggunakan SOP terbaru
	Alasan Kegunaan	why (mengapa)	mengapa rencana tersebut diperlukan bagi maintenance?	Agar semua orang maintenance dapat mengakses
	Lokasi	Where (dimana)	Dimana tindakan tersebut akan dilaksanakan	Ruang produksi mesin fette 3200 line 1
	Urutan	When (kapan)	kapan kegiatan tersebut dapat dilakukan?	Setelah melakukan analisis dan menemukan masalah utama
	Orang	Who (siapa)	siapa yang melakukan rencana kegiatan tersebut?	Bagian produksi, maintenance
Metode	how (bagaimana)	bagaimana melakukan aktifitas rencana tersebut?	Setelah mendapatkan persetujuan dari orang produksi	