

# **Analisis Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses pada Mesin Pencelupan Benang (Studi Kasus PT. Pismatex Textile Industry)**

**M. Miftah Firmansyah\*), Ariess Susanty, Diana Puspitasari**

*Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

## **Abstrak**

*Perusahaan textile nasional terus berupaya untuk menampilkan kemampuan terbaiknya PT. Pismatex merupakan salah satu perusahaan dengan terus melakukan continuous improvement. Berdasarkan pengamatan di perusahaan, didapatkan bahwa sering terjadi breakdown mesin pada divisi Dyeing dan keterlambatan bahan baku benang. Data menunjukkan bahwa setiap harinya terjadi breakdown mesin 2 sampai 4 jam pada setiap mesin Dyeing. kinerja mesin juga sering kali mengalami gangguan dikarenakan umur mesin yang telah mencapai 25 tahun penggunaan yang pada akhirnya target produksi jarang tercapai. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness) dan six big losses dari mesin. sehingga dapat diketahui kerugian terbesar yang ditimbulkan oleh mesin Dyeing.*

*Berdasarkan perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness mesin Dyeing PT. Pismatex Textile Industri yaitu sebesar 68,59 % dengan availability sebesar 81,62%, performance sebesar 85,07% dan quality rate sebesar 98,78%. Hasil perhitungan nilai Six Big Losses masing-masing yaitu reduced speed sebesar 39,87 %, breakdown loss sebesar 8,12%, idling time sebesar 0,57%, rework loss sebesar 1,47%, scrap loss sebesar 0 % dan nilai setup and adjustment loss sebesar 10,26%. Dari nilai ini dapat dilihat bahwa faktor reduced speed loss merupakan faktor losses dengan nilai terbesar.*

**Kata Kunci: OEE, Six Big Losses, TQM**

## **Abstract**

*National textile companies keep struggling to show the best of the company. PT. Pismatex is the one of the company that keep the continuous improvement. Based on the field observation, there are numbers of machine breakdowns in dyeing division and delays in sourcing yarn. There are 2 up to 4 machine breakdowns in each of dyeing machine, the performance of the machine is frequently disrupted due to the lifespan of the machine that has reached 25 years. This resulting of the production target is rarely met. The research purposed to find the OEE (Overall Equipment Effectiveness) and six big losses of machine. So the big losses caused by the machine could be find.*

*The Overall Equipment Effectiveness of dyeing machine in PT. Pismatex is 68,59 % with availability 81,62%, performance 85,07% and quality rate 98,78%. The result of six big losses are reduced speed 39,87 %, breakdown loss 8,12%, idling time 0,57%, rework loss 1,47%, scrap loss 0 % and value of setup and adjustment loss 10,26%. In conclusion, the reduced losses is a factor losses with the highest value.*

**Kata Kunci: OEE, Six Big Losses, TQM**

<sup>\*)</sup> Penulis Korespondensi.

email: [miftahfirmansyah@gmail.com](mailto:miftahfirmansyah@gmail.com)

## Pendahuluan

Perkembangan industri manufaktur menimbulkan adanya kompetisi global. Karakteristik dari kompetisi tersebut memaksa perusahaan untuk mencapai *world class performance* melalui *continuous improvement* (Hedge et al, 2009). Penerapan *continuous improvement* menghasilkan beberapa metode, seperti *total preventive maintenance*, *total quality maintenance* dan *just in time*.

Salah satu perkembangan metode yang sering digunakan merupakan *total preventive maintenance* (TPM). Mobley (2008) mendefinisikan TPM sebagai sebuah strategi pemeliharaan komprehensif yang didasarkan atas pendekatan daur hidup (*life cycle*) alat yang dapat meminimumkan terjadinya kerusakan pada peralatan, cacat produksi dan kecelakaan kerja. TPM melibatkan siapapun dalam organisasi, mulai dari top level management hingga ke teknisi.

TPM menjadi alat ukur perusahaan dalam *continuous improvement*. Penerapan TPM dalam perusahaan manufaktur diukur menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (Nindita et al, 2011). Pengukuran OEE adalah pusat untuk memformulasikan dan pelaksanaan dari peringkatan strategi TPM (Harsha, 2009).

Penggunaan OEE memiliki tujuan utama untuk memaksimalkan efektivitas dari peralatan (Waeyenberg and Pintelon, 2001 ; Chan *et al.*, 2003 dalam Habib et al 2012). OEE juga digunakan sebagai *core metric* dalam pengukuran kesuksesan dari program implementasi TPM (Jeong and Philips dalam Harsha, 2009).

Adapun penilaian terkait dengan OEE mesin mengikuti standar global adalah 90% untuk nilai *availability rate*, 95% *performance rate*, dan 99% untuk *quality rate* (Levitt, 1996 ; Ahuja and Khamba, 2008 dalam Habib et al 2012) atau 85% untuk nilai OEE dari suatu peralatan (Blanchard, 1997; McKone *et al.*, 1999; Ahuja and Khamba, 2008 dalam Habib et al 2012).

Perhitungan OEE akan menghasilkan nilai *availability*, *performance* dan *quality*. Ketiga nilai tersebut digunakan dalam meminimalkan *losses*. *Losses* adalah enam kerugian yang harus dihindari oleh setiap perusahaan yang dapat mengurangi tingkat efektifitas suatu mesin (Triwardani et al, 2012)

*Six Big Losses* pada umumnya dibagi menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu *Downtime losses*, *Speed Losses* dan *defect losses*. *Downtime* adalah waktu yang terbuang, dimana proses produksi tidak berjalan seperti biasanya

diakibatkan oleh kerusakan mesin. *Downtime* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *breakdown* dan *setup and adjustment*. *Speed Losses* adalah suatu keadaan dimana kecepatan proses produksi terganggu, sehingga produksi tidak mencapai tingkat yang diharapkan. *Speed Losses* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *idling and minor stoppages* dan *reduced speed*. *Defects* adalah suatu keadaan dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta (*nonconformance to standards*) *Defects* terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *defects in process and rework* dan *reduced yield*. Nakajima (1988).

PT. Pismatex merupakan Perusahaan *textile* nasional yang terus berupaya untuk menampilkan kemampuan terbaiknya. Perusahaan-perusahaan terus melakukan *continous improvement* guna memperbaiki kinerja perusahaan. Perusahaan ini terus berupaya untuk mengembangkan bisnisnya dalam memenuhi pasar nasional maupun internasional. Dalam mengembangkan bisnisnya PT. Pismatex memiliki unit-unit yang saling mendukung satu sama lain. Salah satunya unit yang berperan adalah unit pencelupan atau *Dyeing*.

Berdasarkan pengamatan dilapangan, didapatkan bahwa sering terjadi *breakdown* mesin dan keterlambatan bahan baku benang. Data menunjukkan bahwa setiap harinya terjadi *breakdown* mesin 2 sampai 4 jam pada setiap mesin *Dyeing*. kinerja mesin juga sering kali mengalami gangguan dikarenakan umur mesin yang telah mencapai 25 tahun penggunaan. Hal ini mengakibatkan target produksi jarang tercapai.

Penelitian ini akan melakukan kajian terhadap mesin *Dyeing*. Penelitian dilakukan dengan perhitungan OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). Perhitungan OEE akan melibatkan *availability*, *performance* dan *quality*. Ketiga jenis faktor tersebut dijabarkan dalam beberapa jenis kerugian, yaitu *breakdown losses*, *set up and adjustment*, *idle and minor stoppage*, *reduce speed*, *process defect*, dan *reduce yield* (Nakajima, 1988). Berdasarkan faktor tersebut dapat diketahui nilai OEE dan akan diketahui kerugian terbesar yang ditimbulkan oleh mesin *Dyeing*.

## Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan urutan dalam proses penyelsaan masalah. Dalam penelitian ini, berikut merupakan urutan-urutan yang digunakan :

- a. Studi pendahuluan  
Studi Pendahuluan merupakan suatu studi yang dilakukan pada awal penelitian dengan tujuan untuk menemukan masalah yang ada pada obyek penelitian. Studi pendahuluan digunakan untuk mengenali sistem yang akan dijadikan objek penelitian.
- b. Tinjauan Lapangan  
Tinjauan pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu : studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan di sini dilakukan dengan melakukan tinjauan langsung di lapangan, yaitu pada departemen Dyeing PT. Pismatex textile industry. Studi pustaka di sini dilakukan dengan mencari literature literature yang berkaitan dengan mesin Dyeing.
- c. Pengumpulan Data  
Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data produksi harian, data cacat produk yang dihasilkan serta data breakdown mesin. berikut merupakan data yang dikumpulkan. Penelitian Dilakukan selama 15 hari. Data yang dikumpulkan meliputi data pekerja 3 shift setiap harinya, shift pagi 06.00 – 14.00, shift siang 14.00 – 22.00 dan shift malam 22.00 – 06.00. Waktu operasi mesin dalam melakukan 1 kali proses pencelupan berkisar 3 sampai 4 jam. Waktu setup mesin, meliputi penyusunan benang dan bongkar muat besar sekitar 20 sampai 30 menit. *Downtime* meliputi *Plandowntime* dan *Unplandowntime*. *Unplandowntime* disebabkan oleh kegagalan, meliputi keterlambatan pengiriman benang, keterlambatan air dan order dalam proses *dyeing*. Sedangkan *Plandowntime* adalah waktu *downtime* yang direncanakan, seperti waktu istirahat mesin. Produk rework merupakan produk dengan warna yang tidak sesuai dan belang pada bagian dalam. Produk-produk tersebut akan diproses ulang pada mesin dyeing. Sedangkan produk scrap merupakan produk yang tidak dapat diproses kembali. Meliputi benang lepas dari spring dan benang rusak. Ideal cycle time sebesar 14,95 spring per menit. Data produksi, breakdown dan cacat terdapat pada lampiran
- d. Pengolahan data  
Dalam tahap ini akan dilakukan pengolahan data. Data yang diambil merupakan data dari 3 shift pada

perusahaan, yaitu shift pagi pukul 06.00-14.00, shift siang 14.00- 22.00 dan shift malam 22.00-06.00. data diambil selama 15 hari dari tanggal 6 juli sampai pada 21 juli.

Pengolahan data dilakukan dengan melakukan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan pengukuran *six big losses* pada mesin *Dyeing*.

#### Overall Equipment Effectiveness

Perhitungan nilai OEE dibagi menjadi dalam 3 variable ; *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*. Perhitungan untuk ketiga variabel tersebut adalah sebagai berikut ini :

#### Availability

Nakajima (1988) menyatakan bahwa *availability* merupakan rasio dari *operation time*, dengan mengeliminasi *downtime* peralatan, *terhadap loading time*. Sehingga persamannya sebagai berikut ini :

$$availability = \frac{operating\ time}{loading\ time} = \frac{loading\ time - downtime}{loading\ time} \dots\dots(1)$$

#### Performance

*Performance ratio* merupakan suatu *ratio* yang menggambarkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Rasio ini merupakan hasil dari *operating speed rate* dan *net operating rate* (Betrianis & Suhendra, 2005)

$$performance\ rate = \frac{processed\ amount\ x\ theoretical\ cycle\ time}{loading\ time} \dots\dots(2)$$

#### Quality

*Quality ratio* merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar (Betrianis & Suhendra, 2005). Formula yang digunakan untuk pengukuran rasio ini adalah :

$$quality\ rate = \frac{processed\ amount - defect\ amount}{processed\ amount} \dots\dots(3)$$

#### OEE

Rumus yang digunakan dalam menghitung OEE adalah sebagai berikut :

$$overall\ effectiveness = Availability\ x\ Performance\ x\ Quality \dots\dots(4)$$

### Six big Losses

Terdapat 6 parameter dalam perhitungan *six big losses*. Diantaranya sebagai berikut ini :

*Downtime* terdiri dari 2 parameter, yaitu :

*Equipment failure* atau *breakdowns*

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\text{breakdown losses} = \frac{\text{total breakdown}}{\text{loading time}} \dots\dots\dots(5)$$

*Setup and adjustment*

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\text{setup/adjustment loss} = \frac{\text{total setup/adjustment time}}{\text{loading time}} \dots\dots\dots(6)$$

*Speed Losses* terdiri dari 2 parameter, yaitu :

*Idling and Minor stopages*

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\text{idling and minor stoppages} = \frac{\text{nonproductive time}}{\text{loading time}} \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{Nonproductive time} = \text{operating time} - \text{actual production time} \dots\dots\dots(8)$$

$$\text{actual production time} = \frac{\text{jumlah produksi perbulan (ton)}}{\text{produksi produk ideal (ton/jam)}} \dots\dots\dots(9)$$

*Reduce Speed*

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$= \frac{\text{actual production time} - (\text{ideal cycle times} \times \text{jumlah produksi})}{\text{loading time}} \dots\dots\dots(10)$$

*Defect Losses* terdiri dari 2 parameter, yaitu :

*Process Defect*

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\text{process defect} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{defect}}{\text{loading time}} \dots\dots\dots(11)$$

*Reduce Yeild*

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\text{yield atau scrap loss} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{scrap}}{\text{loading time}} \dots\dots\dots(12)$$

### e. Analisis

Setelah melakukan pengolahan data, maka tahap selanjutnya adalah analisis. Analisis dilakukan terhadap hasil perhitungan OEE dan *six big losses*. Proses analisis menggunakan diagram sebab akibat. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dari hasil perhitungan OEE.

### f. Kesimpulan dan saran

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis data disajikan kesimpulan atau hasil penelitian tentang penerapan TPM yang dilakukan dan saran yang diajukan penulis kepada pihak perusahaan. Saran ditunjukkan agar dapat menjadi pertimbangan dalam hal peningkatan produktivitas mesin dan maksimalnya jumlah produksi dari mesin *Dyeing*.

### Pengolahan Data

Pengolahan data didasarkan pada data yang didapatkan dari proses pengumpulan data. Adapun data yang digunakan terdapat dalam lampiran I. perhitungan *OEE* dan *six big losses* adalah sebagai berikut ini :

#### a. Penrhitungan OEE

##### • Availability

$$\text{availability} = \frac{235.080 - 43.210}{235.080}$$

$$\text{availability} = 0,8162 = 81,62 \%$$

##### • Performance

$$\text{performance} = \frac{283.448 \times 0.57}{191.870}$$

$$\text{performance} = 0,8507 = 85,07 \%$$

##### • Quality

$$\text{Quality} = \frac{283.448 - 21.740}{283.448}$$

$$\text{Quality} = 0,9233 = 98,78 \%$$

##### • OEE (Overall Equipment Effectiveness)

$$\text{overall efectiveness} = 81,62 \times 85,07 \times 98,78$$

$$\text{overall efectiveness} = 68,59 \%$$

b. Perhitungan *Six Big losses*

- *breakdown losses*

$$\text{Breakdown losses} = \frac{19.090}{235.080} \times 100\% = 8,12 \%$$

- *Setup or adjustment loss*

$$\text{Setup / adjustment loss} = \frac{24.120}{235.080} \times 100\% = 10,26 \%$$

- *idling and minor stoppages*

$$\text{idling and minor stoppages} = \frac{1.350}{235.080} \times 100\% = 0,57 \%$$

- *actual production time*

$$\text{actual production time} = \frac{243.000 - (0,5758 \times 259.200)}{235.080} = 39,88\%$$

- *process defect.*

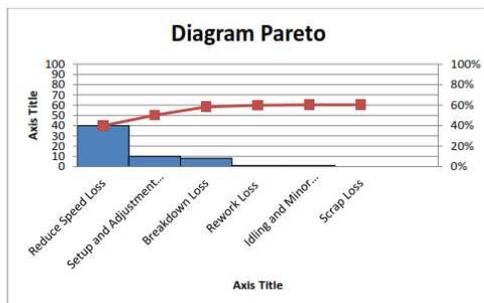
$$\text{process defect} = \frac{3.445}{235.080} \times 100\% = 1,47 \%$$

- *yield atau scrap loss*

$$\text{yield atau scrap loss} = \frac{0}{235.080} \times 100\% = 0$$

c. Pembuatan Diagram Pareto

Diagram pareto dibuat berdasarkan hasil dari perhitungan *six big losses*. Dari diagram pareto ini kita dapat melihat faktor apa yang memiliki nilai terbesar yang menyebabkan nilai OEE yang tidak sesuai standar. Diagram pareto berdasarkan *six big losses* pada PT Pismatex Textile Industry seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Pareto

**Analisis**

Berdasarkan hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* sebagai parameter tingkat keefektifan penggunaan mesin *Dyeing* telah diperoleh ukuran keefektifan mesin. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* dari mesin *dyeing* di PT. Pismatex Textile Industry sebesar 68,59 %. Nilai OEE ini didapatkan dari perkalian 3 faktor, yaitu *availability* sebesar 81,62%, *performance* sebesar 85,07% dan *quality rate* sebesar 98,78%. Sedangkan standard nilai minimal *Overall Equipment Effectiveness* yang ditetapkan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* adalah sebesar 85% dengan masing-masing faktor yaitu *availability* sebesar 90%, *performance* sebesar 95% dan *quality rate* sebesar 99%. Berdasarkan nilai OEE mesin *Dyeing* di PT. Pismatex Textile Industry dan standard nilai minimal OEE yang telah diterapkan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* dapat diketahui bahwa nilai faktor OEE yang telah mendekati standard adalah *quality rate* sebesar 98,78%. Sedangkan untuk nilai *availability* dan *performance* belum memenuhi standart. Sehingga perlu adanya evaluasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai OEE pada *availability* dan *performance*.

*Six Big Losses* dapat dianggap sebagai faktor-faktor umum yang menyebabkan ketidakefektifan pada mesin. Secara garis besar keenam faktor tersebut adalah *breakdown loss*, *setup and adjustment loss*, *idling and minor stoppage loss*, *reduce speed loss*, *rework loss* dan *scrap loss*. Berdasarkan nilai OEE, perlu adanya evaluasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai OEE, terutama pada *availability* dan *performance*. Oleh karenanya dilakukan analisis *Six Big Losses* ini nantinya kita akan mengetahui faktor apa yang paling berpengaruh terhadap rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness*. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan terhadap mesin *Dyeing*, didapatkan nilai *breakdown loss* sebesar 8,12%, nilai *setup and adjustment loss* sebesar 10,26%, nilai *idling and minor stoppage* sebesar 0,57%, nilai *reduce speed loss* sebesar 39,87%, nilai *rework loss* sebesar 1,47%, Sedangkan *scrap loss* tidak ada atau 0% karena produk cacat tidak dibuang tetapi di-*rework*. Sehingga dari perhitungan diatas, didapatkan bahwa faktor yang memiliki pengaruh terbesar adalah faktor *reduced speed loss*. Faktor ini disebabkan oleh Perbedaan antara kecepatan desain mesin dengan kecepatan aktual yang terjadi pada lantai produksi.

Penyebabnya adalah karena *Downtime* yang besar dan usia mesin yang sudah tua.

Pengolahan data dengan menggunakan diagram pareto dapat membantu mengetahui penyebab kerugian terbesar. Berdasarkan diagram pareto yang telah dibuat, didapatkan nilai six big losses terbesar adalah *reduced speed loss*. Perincian nilai *reduced speed loss*, didapatkan hasil sebesar 39,87%.

### Kesimpulan

Hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* mesin Dyeing PT. Pismatex Textile Industri yaitu sebesar 68,59 % dengan masing-masing faktor yaitu *availability* sebesar 81,62%, *performance* sebesar 85,07% dan *quality rate* sebesar 98,78%. Dari masing-masing faktor tersebut dapat dilihat bahwa faktor yang belum memenuhi standar yaitu *availability* dan *performance*.

Hasil perhitungan nilai *Six Big Losses* masing-masing yaitu *reduced speed* sebesar 39,87 %, *breakdown loss* sebesar 8,12%, *idling time* sebesar 0,57%, *rework loss* sebesar 1,47%, *scrap loss* sebesar 0 % dan nilai *setup and adjustment loss* sebesar 10,26%. Dari nilai ini dapat dilihat bahwa faktor *reduced speed loss* merupakan faktor dengan nilai terbesar

Alternatif perbaikan untuk PT Pismatex Textile industri sebagai langkah meningkatkan nilai OEE antara lain : Dilakukannya pengecekan kembali kunci-kunci stick sebelum dilakukan proses pencelupan, Perusahaan melakukan pelatihan dengan pengoperasian mesin dyeing, Memberikan papan informasi pengoperasian mesin pada setiap mesin, Perusahaan dapat melakukan *maintenance* secara berkala atau dengan membeli mesin-mesin baru untuk mengganti mesin yang sudah tua, Diadakannya sosialisasi penerapan TPM di departement Dyeing

Selain itu Perusahaan juga dapat melakukan langkah-langkah berikut ini : perusahaan dapat menambahkan prosedur pengerjaan dari setiap benang yang akan dilakukan pencelupan, Perusahaan menambahkan mesin di departemen softcone, Dilakukan pengecekan kembali pada pengunci stick sebelum dilakukan proses pencelupan, Pergantian penggunaan air dan penghematan dalam penggunaan air saat pencucian mesin Dyeing, Mencari alternatif vendor guna mencukupi permintaan bahan utama dan tambahan,

terakhir berupa perlu ditambahkan ventilasi ruangan Posisi kipas disesuaikan dengan kondisi kerja operator

### Daftar Pustaka

- Betrianis, & Suhendra, R. (2005). Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Usaha Perbaikan Proses Manufaktur Pada Lini ProduksiI (Studi Kasus pada Stamping Production Division Sebuah Industri Otomotif). *Jurnal Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra*, Vol 7 No 2 pp 91-99.
- Habib, A. S., Supriyanto, H. H., & MSIE, I. (2012). Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Pedoman Perbaikan Efektivitas Mesin CNC Cutting. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol 1 No 1 Hal 1-6.
- Hapsari, N., Amar, K., & Perdana, Y. R. (2011). Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Setiaji Mandiri. Vol 1 No 1 Hal 1-12.
- Hedge, H. G., Mahesh, N. S., & Doss, K. (2009). Overall Equipment Effectiveness Improvement by TPM and 5S Techniques in a CNC Machine Shop. *SasTech*, Vol 8 No 2 Hal 25-32.
- Nakajima, S. 1988. *Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)*. Productivity Press, Portland, OR.
- Mobley, R. Keith. 2008. *Maintenance Engineering Handbook*, Mc Graw Hill, 7th Edition, New York.
- Triwardani, D. H., Rahman, A., & Tantrika, C. F. (2012). Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters Dd07 (Studi kasus : PT. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur). Hal 379-391.



Tabel jumlah total data produksi, jumlah cacat dan breakdown mesin harian semua sift :

keterangan	Tanggal											
	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Produksi (PCS)	19.533	19.996	20.298	16.001	17.964	20.231	19.049	19.709	20.449	18.729	17.361	17.618
cacat (PCS)	0	0	301	0	1011	182	946	0	0	522	0	182
plandowntime (Menit)	1.7	1.46	2.07	2.545	830	1.665	1.675	1.69	1.195	1.245	1.205	2.51
Unplandowntime (Menit)	1.44	1.44	420	2.07	2.37	480	480	660	480	1.1	2.5	2.72
jam kerja mesin setiap hari	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28	17.28

Lanjutan tabel jumlah total data produksi, jumlah cacat dan breakdown mesin harian semua sift

keterangan	Tanggal			Total
	19	20	21	
Produksi (PCS)	17.973	19.831	18.706	283.448
cacat (PCS)	301	0	0	3445
plandowntime (Menit)	1.345	1.85	1.135	24.120
Unplandowntime (Menit)	1.075	640	1.215	19.090
jam kerja mesin setiap hari	17.28	17.28	17.28	259.200