

# ANALISIS PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS PADA MESIN CETAK TTSK PT. PHAPROS TBK

Muhammad Fauzan Marantama R.\*<sup>1</sup>, Heru Prastawa<sup>2</sup>

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

## Abstrak

*PT Phapros Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang farmasi dengan ratusan jenis obat yang diproduksi tiap tahunnya. Pada proses pembuatan tablet terdapat tahapan pembuatan granul, pencetakan dan pengemasan. Pada jurnal ini dibahas mengenai tingkat produktifitas dari mesin-mesin pada bagian cetak sekaligus menganalisa kegagalan yang terjadi pada tingkat performansi dari mesin-mesin tersebut menggunakan metode OEE yang kemudian dianalisis menggunakan fishbone diagram. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa mesin-mesin cetak yang ada belum dapat memenuhi standar dunia yang telah ditetapkan JIPM dan dipaksa untuk beroperasi diatas batas spesifikasi yang dianjurkan untuk mengejar produktivitas yang diinginkan.*

**Kata kunci:** OEE, Performansi, Fishbone Diagram

## Abstract

*[Analysis Of Overall Equipment Effectiveness Calculation In TTSK Printing Machines Pt. Phapros Tbk]*

*PT Phapros Tbk is a pharmaceutical company with hundreds of types of drugs produced each year. In the tablet manufacturing process there are stages of granule making, printing and packaging. This journal discussed the productivity level of the machines in the print section while analyzing the irregularities that occur at the performance level of these machines using the OEE method which is then analyzed using fishbone diagrams. The results found indicate that existing printing machines have not been able to meet world standards set by JIPM and are forced to operate within the recommended specification limits to pursue the desired productivity.*

**Keywords:** OEE, Performance, Fishbone Diagram

---

\*<sup>1</sup>) Penulis Korespondensi.

E-mail: fauzanmarantama9@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Memasuki era globalisasi ini, perkembangan teknologi berlangsung sangat pesat, dan perkembangan teknologi yang pesat ini dapat dirasakan dengan cepat diberbagai belahan dunia karena era globalisasi ini. Tidak dapat dipungkiri, bahwa kemajuan teknologi merupakan salah satu

faktor penting yang mempengaruhi berkembangnya berbagai jenis industri.

Perkembangan teknologi yang pesat ini juga berdampak pada ditemukannya mesin-mesin canggih yang dapat digunakan dalam suatu industri seperti pada produksi, pengemasan, dan pengendalian kualitas pada produk yang dihasilkan industri tersebut. Mesin-mesin yang

canggih ini diharapkan dapat meningkatkan produktifitas dan efisiensi pada industri-industri tersebut.

Hingga saat ini PT. Phapros Tbk telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, pembuatan obat yang dilakukan oleh perusahaan ini dikembangkan dengan teknologi modern sesuai dengan teknologi yang mutakhir sekarang ini. Hal ini tidak lepas dari berbagai macam mesin-mesin canggih yang digunakan dalam pengolahan bahan dan sumber daya untuk menghasilkan obat dengan kualitas terbaik. Pada rantai produksi di PT. Phapros Tbk ada banyak sekali mesin yang bekerja dari awal pra-proses hingga proses pengepakan contohnya seperti mesin mixer, granulasi, cetak dan sebagainya.

Sebagai salah satu perusahaan besar di Indonesia tentunya PT. Phapros Tbk menginginkan hasil kerja yang maksimal dalam lantai produksi, hal ini dapat disiasati dengan menerapkan sistem Total Productive Maintenance (TPM) sebagai pemeliharaan mesin produksi. Dalam system TPM dapat dilakukan pengukuran efektifitas kerja mesin dengan metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) yang melibatkan 3 aspek utama yaitu Availability, Performance Efficiency, dan Rate of Quality. Hasil perhitungan efektifitas mesin kemudian dapat dibandingkan dengan standar dunia yang ditetapkan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)(Suliantoro, 2017).

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **Pemeliharaan (*Maintenance*)**

Pemeliharaan merupakan hal yang penting dalam sebuah industri yang menyangkut berbagai jenis permesinan. Pemeliharaan mesin merupakan hal yang sering dipermasalahkan antara bagian pemeliharaan dan bagian produksi. karena bagian pemeliharaan dianggap yang memboroskan biaya, sedang bagian produksi merasa yang merusakkan tetapi juga yang membuat uang (Soemarno, 2008).

Kata pemeliharaan diambil dari bahasa Yunani terjemah artinya merawat, menjaga dan memelihara. Pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Untuk Pengertian Pemeliharaan lebih jelas adalah tindakan merawat mesin atau peralatan pabrik dengan memperbaharui umur

masa pakai dan kegagalan/kerusakan mesin. (Setiawan F.D, 2008).

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

Total Productive Maintenance mula mula berasal dari pemikiran PM ( Preventive Maintenance dan Production Maintenance), dari Amerika masuk ke Jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas Jepang yang kemudian dikenal sebagai TPM (Total Productive Maintenance) (Nakajima, 1988).

Menurut Suzuki Kyoshi (1999), Total Productive Maintenance adalah konsep pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja yang bertujuan mencapai efektifitas pada seluruh sistem produksi melalui partisipasi dan kegiatan pemeliharaan yang produktif, proaktif, dan terencana.

TPM tidak hanya dapat diterapkan pada industri skala besar, tetapi juga pada UMKM yang menggunakan mesin-mesin dalam proses produksinya (Dutta, 2017).

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

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah suatu perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keefektifan suatu mesin atau peralatan yang ada. OEE merupakan salah satu metode yang terdapat dalam Total Productive Maintenance (TPM). Pada umumnya OEE digunakan sebagai indikator performansi dari suatu mesin atau peralatan. Pengukuran OEE sendiri dapat digunakan untuk mengetahui efektifitas area atau bagian dari proses produksi yang perlu ditingkatkan serta untuk mengetahui area bottleneck yang terdapat pada lintasan produksi. Perhitungan OEE sendiri dapat digunakan untuk menekan bahkan menghilangkan kerugian-kerugian yang disebabkan oleh Six Big Losses.

Menurut Hansen (2001) terdapat tiga variabel perhitungan yang mempengaruhi besarnya nilai OEE suatu mesin atau peralatan. Ketiga variabel tersebut adalah :

#### ***1. Availability Rate***

*Availability Rate* adalah suatu indikator yang digunakan untuk menunjukkan kehandalan suatu mesin atau peralatan.

#### ***2. Performance Efficiency***

*Performance Efficiency* adalah salah satu indikator yang digunakan untuk menunjukkan kemampuan mesin atau peralatan yang bekerja dengan kecepatan standarnya.

3. *Quality of Product*

*Quality of Product* adalah suatu indikator yang digunakan untuk menunjukkan seberapa banyak scrap atau rework pada sebuah proses produksi.

**3. METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di PT Phapros Tbk mengangkat tema mengenai analisis perhitungan OEE pada mesin cetak TTSK. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara:

- Observasi, dilakukan dengan mengamati area produksi cetak TTSK.
- Studi literatur, membaca dokumen-dokumen tentang mesin cetak pada bagian TTSK yang dimiliki perusahaan dan data produksi mesin yang bersangkutan pada tahun 2017.
- Wawancara, dengan operator mesin cetak, *Supervisor* dan asisten manajer.

Pengolahan data yang telah diperoleh dilakukan dengan tahap :

1. Merekap produksi mesin pada tahun 2017 dan spesifikasi masing-masing mesin.
2. Melakukan perhitungan OEE.
3. Analisis hasil perhitungan OEE dengan *fishbone diagram*.

**4. PEMBAHASAN**

**Pengumpulan Data**

Data yang digunakan untuk perhitungan didapatkan dari laporan bulanan pada mesin JC 31 Double Hopper, JC 33 1, dan JC 39. Laporan bulanan tersebut menyediakan informasi terkait faktor-faktor yang diperlukan dalam perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE). Pada faktor availability digunakan data jam kerja per bulan dan total downtime. Pada faktor performance digunakan perbandingan jumlah produksi tiap bulannya, kapasitas produksi dan waktu operasi per bulan. Sedangkan pada faktor kualitas dilakukan perbandingan antara jumlah produksi harian dengan produk cacat yang ada. Data hasil pengamatan pada ke tiga mesin dapat dilihat pada tabel 1, 2 dan 3.

**Tabel 1** Hasil Pengamatan mesin JC 31 DH

Month	Product (Tablet)	Afkir (Tablet)	Working Time (Hour)	Operating Time (Hour)	Total Downtime (Hour)
JAN	6020736	0	403	177	202
FEB	6247588	293432	465	217	243
MAR	6938391	464	428	293	114
APR	3317645	402254	386	256	131
MEI	3087798	830387	425	268	151
JUN	1998208	585	218	151	67
JUL	6088910	2727	468	319	143
AGT	9540939	4306	508	231	277
SEP	5350377	3490	492	195	227
OKT	7899055	6259	562	226	315
NOP	5503933	3301	521	237	259
DES	13381815	6764	513	278	217

**Tabel 2** Hasil Pengamatan mesin JC 33 1

Month	Product (Tablet)	Afkir (Tablet)	Working Time (Hour)	Operating Time (Hour)	Total Downtime (Hour)
JAN	3178972	0	91	64	31
FEB	9344184	0	345	141	204

**Tabel 2** Hasil Pengamatan mesin JC 33 1 (lanjutan)

Month	Product (Tablet)	Afkir (Tablet)	Working Time (Hour)	Operating Time (Hour)	Total Downtime (Hour)
MAR	8783632	2354240	434	188	148
APR	6795133	334032	393	140	254
MEI	4498467	448153	393	155	226
JUN	5515772	1811	291	99	168
JUL	10100022	0	471	192	280
AGT	10576338	0	487	186	311
SEP	6758324	329594	436	146	261
OKT	13506214	6043	570	230	341
NOP	10403195	165458	528	200	319
DES	8552332	0	322	143	179

**Tabel 3** Hasil Pengamatan mesin JC 39

Month	Product (Tablet)	Afkir (Tablet)	Working Time (Hour)	Operating Time (Hour)	Total Downtime (Hour)
JAN	15986704	1394	446	194	244
FEB	21420900	1840	416	247	169
MAR	23930588	480	482	308	175
APR	11641336	2480	448	196	252
MEI	19081866	6720	449	291	137
JUN	11119192	3840	335	166	169
JUL	21808411	13520	473	278	196
AGT	32622722	1200	508	338	170
SEP	25469900	4560	483	317	165
OKT	37015201	13440	565	395	165
NOP	7550229	16114	520	341	180
DES	11572396	0	426	334	86

**Pengolahan Data**

Dalam perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness diperlukan data perhitungan tiga faktor yaitu availability rate, performance efficiency dan quality of product. Berikut adalah

hasil rekap perhitungan availability rate, performance efficiency, quality of product dan OEE Mesin JC 31 DH, JC 33 1 dan JC 39 selama tahun 2017 yang ditunjukkan pada tabel 4,5 dan 6.

**Tabel 4** rekap perhitungan OEE mesin JC 31 DH

Bulan	Availability Rate (%)	Performance Efficiency (%)	Quality Product (%)	OEE (%)
JAN	49.94%	113.38%	100.00%	56.62%
FEB	47.74%	96.19%	95.30%	43.77%
MAR	73.47%	79.07%	99.99%	58.09%
APR	66.19%	43.28%	87.88%	25.18%
MEI	64.59%	38.48%	73.11%	18.17%
JUN	69.43%	44.11%	99.97%	30.61%

**Tabel 4** rekap perhitungan OEE mesin JC 31 DH (lanjutan)

Bulan	Availability Rate (%)	Performance Efficiency (%)	Quality Product (%)	OEE (%)
JUL	69.55%	63.62%	99.96%	44.23%
AGT	45.47%	137.68%	99.95%	62.58%
SEP	53.96%	91.46%	99.93%	49.32%
OKT	44.04%	116.51%	99.92%	51.27%
NOP	50.29%	77.57%	99.94%	38.99%
Rata-Rata	57.70%	88.48%	96.33%	47.61%

**Tabel 5** rekap perhitungan OEE mesin JC 33 1

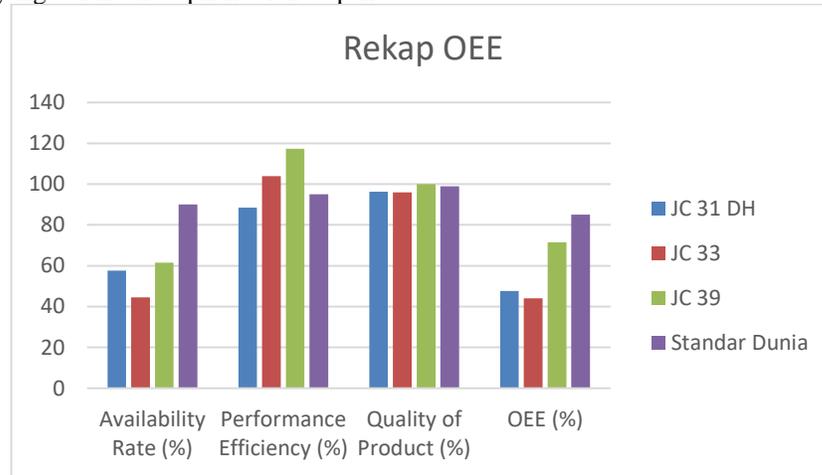
Bulan	Availability Rate (%)	Performance Efficiency (%)	Quality Product (%)	OEE (%)
JAN	66.30%	99.34%	100.00%	65.86%
FEB	40.87%	132.54%	100.00%	54.17%
MAR	65.90%	93.44%	73.20%	45.07%
APR	35.50%	97.42%	95.08%	32.88%
MEI	42.49%	58.04%	90.04%	22.21%
JUN	42.34%	112.00%	99.97%	47.40%
JUL	40.66%	105.47%	100.00%	42.88%
AGT	36.24%	114.03%	100.00%	41.33%
SEP	40.25%	92.90%	95.12%	35.57%
OKT	40.26%	117.70%	99.96%	47.37%
NOP	39.58%	104.03%	98.41%	40.52%
Rata-Rata	44.41%	103.88%	95.98%	44.03%

**Tabel 6** rekap perhitungan OEE mesin JC 39

Bulan	Availability Rate (%)	Performance Efficiency (%)	Quality Product (%)	OEE (%)
JAN	45.40%	137.34%	99.99%	62.35%
FEB	59.38%	144.54%	99.99%	85.81%
MAR	63.80%	129.71%	100.00%	82.75%
APR	43.75%	98.99%	99.98%	43.30%
MEI	69.45%	109.48%	99.96%	76.01%
JUN	49.55%	111.64%	99.97%	55.30%
JUL	58.67%	130.98%	99.94%	76.80%
AGT	66.54%	160.86%	100.00%	107.03%
SEP	65.94%	134.12%	99.98%	88.43%
OKT	70.77%	156.18%	99.96%	110.49%
NOP	65.48%	36.96%	99.79%	24.15%
Rata-rata	61.55%	117.39%	99.96%	71.55%

Dari perhitungan OEE ketiga mesin tersebut didapatkan grafik dan rekap beserta standar OEE yang telah ditetapkan oleh Japan

Institute of Plant Maintenance (JIPM) yang dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1 Rekap Hasil Pengamatan

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil Penelitian pada PT Phapros Tbk yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan:

1. *Availability rate* pada tahun 2017 dari semua mesin dibawah level *world class ratio* dari standar JIPM yaitu sebesar 90%. Peningkatan *availability* dapat dilakukan dengan menekan *downtime* salah satunya adalah waktu persiapan dan waktu tunggu proses.
2. *Performance efficiency* pada periode tahun 2017 terdapat kejanggalan pada nilai performansi mesin JC 33 dan JC 39. Hal ini dikarenakan kedua mesin tersebut dioperasikan diatas batas spesifikasi mesin tersebut yang dapat memperpendek umur mesin.
3. *Quality rate* pada tahun 2017 telah mendekati level *world class ratio* dari JIPM yaitu sebesar 99%. Jadi untuk quality rate dapat dipertahankan sehingga mampu menghasilkan produk yang berkualitas dan meminimalisir cacat produksi pada bahan baku setelah diproses pada mesin mixer.
4. Dari ketiga aspek *availability*, *performance efficiency* dan *quality rate* didapatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang masih di bawah standar perusahaan

dunia menurut JIPM yaitu 85%, namun nilai OEE ini dapat dikatakan pencapaian dengan tingkat wajar (*typical level*) yaitu nilai OEE antara 40% sampai dengan 85% (*world class level*) dan terindikasi banyak ruang perbaikan yang harus dilakukan untuk meningkatkan efisiensi mesin cetak kedepannya (terutama pada ketersediaan mesin).

## DAFTAR PUSTAKA

- Dutta, Subhankur, Ajoy Krishna Dutta. (2017). *The improvement of Overall Equipment Effectiveness of machines using TPM study in a small scale industry. SSRG International Journal of Mechanical Engineering Special Issue.*
- Hansen, R. C. (2001), *Overall Equipment Effectiveness: A Powerful Production / Maintenance Tool for Increased Profit*, 1<sup>ST</sup> Edition, Industrial Press Inc, New York.
- Nakajima, Seiichi. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*, 1<sup>ST</sup> Edition, Productivity Inc, Cambridge.
- Soemarno, Ardhi, 2008, *Pemeliharaan*, [http://www.google.com/pemeliharaan/Pemeliharaan\\_Sharing\\_pengalaman\\_maintenan](http://www.google.com/pemeliharaan/Pemeliharaan_Sharing_pengalaman_maintenan) ce, di akses tanggal 22 Januari 2009

- Suliantoro, Hery, Novie Susanto, Heru Prastawa, Iyain Sihombing, & Anita Mustikasari. (2017). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Fault Tree Analysis (FTA) untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng. J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri. [Online] 12:2
- Suzaki, Kiyoshi. 1999. Tantangan Industri Manufaktur. Jakarta: Productivity & Quality Management Consultant.

