

**PERHITUNGAN DAN ANALISIS
NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)
PADA *LINE POUCH* PT.XYZ**

Debby Anastasya, Bambang Purwanggono. *)

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang Semarang 50239
Telp. (024) 7460052

ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara Agraris yang memiliki potensi besar pada sektor industri peternakan sebagai pilar penting dalam sistem perekonomian. Salah satu komoditi utama pada industri peternakan adalah susu sapi. Pengembangan industri susu sapi secara profesional diperlukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi susu sapi di Indonesia. Melihat adanya peluang tersebut, PT. XYZ mulai memproduksi susu UHT pada tahun 2002 dan melakukan modernisasi instalasi struktur dan peralatan untuk produksi susu segar. Namun pada kondisi lapangan yang ada, PT. XYZ mengalami kerugian yang diakibatkan oleh proses produksi pada salah satu lini produksi, yaitu Line Pouch. Dengan kondisi tersebut, sangat penting untuk mengetahui efektifitas operasi produksi yang dijalankan oleh PT. XYZ Line Pouch dengan menggunakan salah satu metode Total Productive Maintenance (TPM) yaitu OEE (Overall Equipment Effectiveness). Data yang digunakan adalah data total downtime, scrap, waktu maintenance, dan output produksi dari Line Pouch PT. XYZ. Dari hasil pengolahan data, nilai OEE Line Pouch PT XYZ adalah sebesar 87%. Nilai tersebut telah melampaui nilai standard OEE Internasional sebesar 85%. Nilai OEE ini dapat dikatakan sangat baik, walaupun masih ada faktor yang perlu ditingkatkan lagi efisiensinya untuk menyempurnakan nilai OEE pada Line Pouch.

Kata Kunci : Industri Susu, TPM, OEE

ABSTRACT

Indonesia is an agriculture country that has a great potential in the cattle industry sectors as an important pillar in the economic system. One of the main commodities in the cattle industry is dairy. The professional development of the dairy industry is required to meet the needs of cattle's milk consumption in Indonesia. Seeing this opportunity, PT. XYZ began producing UHT milk in 2002 and modernize the structure and installation of equipment to produce fresh milk. However, the existing field conditions, PT. XYZ suffered losses caused by the production process at one of the production lines, ie Line Pouch. Under these conditions, it is important to determine the effectiveness of the production operation run by PT. XYZ Line Pouch, using one of the Total Productive Maintenance (TPM) methods, specifically OEE (Overall Equipment Effectiveness). The data used is the total of downtime, scrap, maintenance period, and the production output of the Line Pouch. From the results of data calculation, the value of OEE Line Pouch PT XYZ is 87%. This value has exceeded the international OEE standard value of 85%. This OEE value can be said to be very good, although there are some factors that needs to be improved its efficiency to enhance OEE value on Line Pouch.

Keywords: Dairy Industry, TPM, OEE

*) Penulis, Penanggung Jawab

1. Pendahuluan

Dalam era industrialisasi seperti sekarang ini, persaingan pada bidang manufaktur dan jasa semakin ketat. Perusahaan berlomba-lomba untuk meningkatkan *revenue* perusahaan. Adapun salah satu cara yang dilakukan adalah melakukan perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*) terhadap setiap departemen serta proses didalamnya. Dengan cara tersebut diharapkan perusahaan mampu mencapai tujuan yang diinginkan.

Indonesia merupakan Negara Agraris yang memiliki potensi besar pada sektor industri peternakan sebagai pilar penting dalam sistem perekonomian. Salah satu komoditi utama pada industri peternakan adalah industri susu sapi. Sehingga pengembangan industri susu sapi secara profesional diperlukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi susu sapi di Indonesia.

Melihat adanya peluang tersebut, PT. XYZ mulai memproduksi susu UHT pada tahun 2002. PT. XYZ merupakan gabungan koperasi – koperasi susu (GKSI) Jawa Barat. PT. XYZ melakukan modernisasi instalasi struktur dan peralatan untuk produksi susu segar dan *packaging* sehingga kini telah mampu memproses susu UHT sebanyak 5000 liter per jam. Namun pada kondisi lapangan yang ada, PT. XYZ yang memiliki dua *line* dalam proses produksinya, yakni *Line LAB (Line Acidified Bottle) splash 140 ml & freshy 70 ml* dan *Line Pouch*. *Line Pouch* merupakan lini produksi terbesar di PT. XYZ. Dengan keluaran produksi sebesar 500 ton per minggunya, produk dari *Line Pouch* rentan mengalami kerusakan atau kecacatan. Pada tahun 2013 total produk *scrap* pada *line pouch* mencapai 350 ton dengan akumulasi kerugian sebesar Rp. 208.567.900. *Line pouch* merupakan lini produksi yang menimbulkan kerugian paling besar dibandingkan dengan kerugian dari *Line LAB*.

Dengan melihat adanya perbedaan antara misi dan kondisi lapangan yang ada, maka penulis akan melakukan penelitian mengenai efektifitas operasi produksi yang dijalankan oleh PT. XYZ pada saat ini dengan menggunakan metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) yang kemudian hasilnya akan dibandingkan dengan standard

dunia (*world class*). Dimana standard dunia OEE adalah sebesar 85% yang terdiri dari 3 aspek yaitu *Availability*, *Performance Efficiency* dan *Quality Rate*.

2. Metodologi

Berdasarkan jenisnya, penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara dengan cara tanya jawab secara lisan kepada manajer produksi PT. XYZ serta menggunakan data dan laporan perusahaan mengenai data total *downtime*, *scrap*, *maintainance*, dan *output* produksi dari *Line Pouch* PT. XYZ.

Pengolahan data yang dilakukan di dalam penelitian ini meliputi:

a. Perhitungan *Availability Factor*

Dalam perhitungan *availability* akan diketahui berapa lama mesin bekerja dalam proses produksi.

b. Perhitungan *Performance Factor*

Perhitungan *Performance Factor* berfungsi untuk mengetahui seberapa baik performansi mesin ketika bekerja.

c. Perhitungan *Quality Rate*

Perhitungan *Quality Factor* merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar.

d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

Setelah mendapatkan nilai *Availability Factor*, *Performance Factor* dan *Quality Factor*. Maka langkah selanjutnya adalah menghitung *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan cara mengalikan ketiga aspek tersebut dan kemudian membandingkan dengan nilai OEE standard dunia yaitu 85%.

3. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data berapa lama mesin beroperasi, waktu siklus atau waktu yang dibutuhkan dalam memproduksi satu buah produk, data *downtime* yang dialami oleh *Line Pouch*, jumlah produk yang cacat serta jumlah total produksi selama 15 hari pada bulan februari

2014. Berikut adalah rekap data penelitian ini

Tabel 1 Rekap Data Produksi Line Pouch PT. XYZ

	Total
Downtime (jam)	17.6
Scrap (ton)	15.440
Batch size (ton)	945.100
CIP (Jam)	52.080

4. Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data dilakukan sesuai dengan tahap- tahap yang telah diuraikan pada metodologi, dari pengolahan data ini akan diketahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari *Line Pouch* PT. XYZ. Dalam melakukan pengolahan data terdapat beberapa asumsi yang digunakan, yaitu:

- Waktu CIP (clean in proses) merupakan waktu pembersihan mesin mesin yang dilakukan selama 5 jam / 36 jam running mesin. Waktu CIP sudah termasuk waktu set up mesin dan establishing time (waktu mulai produksi hingga proses produksi berjalan stabil)
- Kecepatan produksi ideal 3,4 ton/jam
- Total downtime dicatat selama 15 hari operasi . Lini produksi beroperasi dengan 3 shift, setiap shift bekerja selama 8jam/hari. (shift I 06.00 – 14.00 , shift II 14.00 – 22.00 , shift III 22.00-06.00)
- Produk scrap adalah produk yang memiliki kesalahan produksi dan tidak dapat diolah kembali.
- Waktu operasi yang tersedia (*available operating time*) adalah waktu yang dapat digunakan untuk melakukan proses produksi. Waktu operasi yang tersedia pada PT. XYZ diketahui dengan menghitung total waktu CIP dengan total waktu kerja selama 15 hari yaitu (15 hari × 24 jam/hari) – total waktu CIP selama 15 hari = 360 jam – 52,08 jam = 307,92 jam

a. Perhitungan *Availability Factor* (Faktor Ketersediaan)

Total downtime selama 15 hari kerja pada bulan Februari 2014 adalah 17,6 jam. Jumlah *valueable operating time* dihitung dengan menjumlahkan total downtime dengan jumlah waktu operasi teoritis. Jumlah waktu operasi teoritis selama 15 hari dihitung dengan mengalikan kecepatan produksi teoritis dengan total produksi selama 15 hari adalah 277,97 jam (3,4 ton/jam × 945,1 ton = 277,97 jam). Dengan begitu, Jumlah *valueable operating time* adalah 277,97 jam + 17,6 jam = 295,57 jam. *Availibility Factor* dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Availability Factor} &= \frac{\text{valueable operating time}}{\text{available operating time}} \\
 &= \frac{295,57 \text{ jam}}{307,92 \text{ jam}} \\
 &= 0,96
 \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui *Availability Factor* *Line Pouch* adalah sebesar 96%. *Availability Factor* menunjukkan ukuran sejauh mana sebuah mesin dapat berfungsi dengan baik . Pada perhitungan *availability factor* sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu *valueable operating time* dan *available operating time* Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan nilai *Availability Factor* sebesar 96%, dimana nilai ini telah berada diatas nilai standard dunia yaitu 90%. Nilai *availability factor* yang telah melampaui standard ini mengindikasikan bahwa proses produksi telah berjalan dengan efisien. Bahwa total *downtime* selama 17,6 jam yang dialami *line pouch* tidak banyak mempengaruhi keefisienan proses produksi.

b. Perhitungan *Performance Factor* (Faktor Performansi)

Untuk menghitung faktor performansi, diperlukan dua faktor utama yaitu kecepatan produksi teoritis sebesar 3,4 ton/jam atau 0,057 ton/menit dan total output produksi selama 15 hari sebesar 945,1 ton – 15,44 ton = 929,66 ton.

Dengan menggunakan persamaan performansi, maka faktor performansi dapat diketahui, yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Performance Factor} &= \frac{(\text{teoretical cycle time} \times \text{output})}{\text{operating time}} \\
 \text{Performance Factor} &= \frac{0,057 \text{ ton/menit} \times 929,66 \text{ ton}}{(295,57 \text{ jam} \times 60 \text{ menit/jam})} \\
 &= 0,93
 \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui *Performance Factor Line Pouch* adalah sebesar 93%. *Performance Factor* adalah suatu nilai yang menunjukkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan output. Nilai *Performance Efficiency* sebesar 93%, dinyatakan belum cukup baik karena masih berada dibawah standard dunia yaitu 95%. Nilai *performance factor* yang belum melampaui standard ini mengindikasikan bahwa performansi mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi tidak dalam kondisi prima.

c. Perhitungan *Quality Factor* (Faktor Kualitas)

Untuk menghitung faktor kualitas dibutuhkan total jumlah *scrap* selama 15 hari. Berdasarkan tabel 4. Dapat diketahui total jumlah *scrap* selama 15 hari sebesar 15,44 ton dan total produksi sebesar 945,1 ton, maka faktor kualitas dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Quality Factor} &= \frac{\text{total produksi} - \text{total scrap}}{\text{total produksi}} \\
 \text{Quality Factor} &= \frac{945,1 \text{ ton} - 15,44 \text{ ton}}{945,1 \text{ ton}} \\
 &= 0,98
 \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui *Quality Factor Line Pouch* adalah sebesar 98%. *Quality Rate* merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan/mesin dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Selama bulan Februari 2014, *Line Pouch* menghasilkan susu sebanyak 945,1 ton dengan total *scrap* sebesar 15,44 ton. Sehingga nilai *Quality Rate* dari *Line Pouch* sebesar 98 % dan dinyatakan belum mencapai standard dunia yaitu 99%.

d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness*

Setelah mendapatkan nilai faktor ketersediaan, faktor performansi, dan faktor kualitas kita dapat menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{OEE} &= \text{Availability Factor}(\%) \times \\
 &\quad \text{Performance Factor}(\%) \\
 &\quad \times \text{Quality Factor}(\%) \\
 \text{OEE} &= 96 \% \times 93 \% \times 98 \% = 87 \%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka diketahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari *Line Pouch* PT. XYZ sebesar 87%. Pengukuran OEE ini merupakan kombinasi dari faktor waktu, kualitas pengoperasian mesin dan kecepatan produksi mesin. Faktor yang mempengaruhi nilai OEE adalah *Quality Rate* dan dari perhitungan yang telah dilakukan dapat dinyatakan bahwa kualitas yang dihasilkan oleh mesin pada *Line Pouch* cukup baik yaitu 98%. Selain itu tingkat *performance efficiency* dari *Line Pouch* juga dapat dinyatakan cukup baik yaitu sebesar 93%. Selain itu, pada aspek lain masih terdapat nilai yang mengakibatkan tingkat efektifitas *Line Pouch* telah dapat dinyatakan ideal, yaitu *Availability* yang sebesar 96 %. Ketiga faktor tersebut telah mencapai nilai yang cukup baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa *Overall Equipment Effectiveness Line Pouch* PT. XYZ sudah cukup baik.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan dan analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan OEE yang telah dilakukan dapat diketahui tingkat *Availability Factor Line Pouch* PT.XYZ adalah sebesar 96%. Nilai tersebut telah melebihi standard dunia yaitu sebesar 90%
2. Berdasarkan perhitungan OEE yang telah dilakukan dapat diketahui tingkat *Performance Factor Line Pouch* PT.XYZ adalah sebesar 93%. Nilai tersebut belum

melebihi standard dunia yaitu sebesar 95%

3. Berdasarkan perhitungan OEE yang telah dilakukan dapat diketahui tingkat *Quality Factor Line Pouch* PT.XYZ adalah sebesar 96%. Nilai tersebut belum melebihi standard dunia yaitu sebesar 99%
4. Dengan mengetahui nilai *availability factor, performance factor, dan quality factor Line Pouch*, dapat diketahui nilai OEE *Line Pouch* PT XYZ adalah sebesar 87%. Nilai tersebut telah melampaui nilai standard OEE Internasional sebesar 85%
5. Beberapa faktor yang menyebabkan proses produksi pada *Line Pouch* PT . XYZ berjalan kurang maksimal adalah operator yang kurang terlatih, mesin yang sering mengalami breakdown, kualitas bahan baku yang dibawah standard, dan hasil proses produksi yang kurang sempurna.

Daftar Pustaka

1. Almeanazel, Osama Taisir R. 2010. *Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement*. Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering Vol. 4 No. 4.
2. Davis , R K. 1995. *Productivity Improvement Through TPM*. London : Prentice Hall.
3. Dervitsiotis, Kostas N. 1981. *Operations Management*. New York : Mc-Graw Hill Book Company.
4. Gaspersz, Vincent. 1992. *Analisis Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*. Bandung : Tarsito.
5. Nakajima, S. 1988. *Introduction to Total Productive Maintenance*. Cambridge, MA :Productivity Press.
6. Nasution, Arman H. 2006. *Manajemen Industri, Edisi Pertama*. Yogyakarta. : Andi Offset