

ANALISIS PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTANANCE (TPM) DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT XYZ

Fatimah Sri Mulyati¹, Muhamad Taufik Septiadi², Muchammad Fauzi³

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

*Email : Fatimahsri209@gmail.com¹, taufikseptiadi7@gmail.com²,
muchammad.fauzi@widyatama.ac.id³

ABSTRACT: This study aims to analyze the application of Total Productive Maintenance (TPM) in a pharmaceutical company in Bandung which is currently moving from an increasingly widespread industrial location, so that there are new products. TPM is a useful system in increasing productivity, increasing productivity on various production tools and equipment with only the necessary maintenance investment. Evaluation of the implementation of the TPM pillars is carried out through the overall equipment effectiveness (OEE) analysis method, visual management, lost time injury (LTI) and time accident rate (TAR). Another result is that the implementation of the planned maintenance pillar has not reached the target according to the standard, both in terms of availability and performance rate parameters. The pillar that has not been implemented in this company is autonomous maintenance. The conclusion from this research is that PT XYZ has not effectively implemented TPM in its factory operations. The recommendation from this research is the need for the implementation of autonomous maintenance pillars and scheduled replacement of engine components to solve problems that exist in the factory and can be focused in particular on critical work areas.

Keywords: critical work area, OEE, refined sugar factory, productivity, TPM

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di salah satu perusahaan farmasi di Bandung yang sedang perpindahan tempat industri yang semakin luas, sehingga terdapat produk – produk baru. TPM merupakan sistem yang bermanfaat dalam peningkatan produktivitas meningkatkan produktivitas pada berbagai alat dan perlengkapan produksi dengan investasi perawatan yang seperlunya saja.. Evaluasi penerapan pilar-pilar TPM dilakukan melalui metode analisis overall equipment effectiveness (OEE), manajemen visual, lost time injury (LTI) dan time accident rate (TAR). Hasil lainnya adalah implementasi pilar planned maintenance belum mencapai target sesuai standar, baik dari segi parameter availability dan performance rate. Pilar yang belum diterapkan di perusahaan ini adalah autonomous maintenance. Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah PT XYZ belum secara efektif menerapkan TPM dalam operasional pabriknya. Rekomendasi dari penelitian ini adalah perlunya implementasi pilar autonomous maintenance dan penggantian komponen mesin secara terjadwal untuk memecahkan masalah yang ada di pabrik dan khususnya dapat difokuskan di area kerja kritis

Kata kunci: area kerja kritis, OEE, pabrik gula rafinasi, produktivitas, TPM

PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan industri farmasi yang mengalami perpindahan tempat produksi, PT XYZ selain perpindahan tempat produksi juga mengalami perluasan tempat produksi yang mengakibatkan bertambahnya produk alihan dari tempat produksi lain yang menjadikan produk baru yang bertambah di PT XYZ.

Pada saat ini industry farmasi sangat di butuhkan karena adanya korona yang di tuntutan untuk memproduksi obat yang cepat dan baik, sedangkan dari pada hal ini PT XYZ sedang mengalami penyesuaian tempat dan penerimaan produk, maka dari itu PT XYZ melakukan pengkajian produk sebelum memproduksi dengan menerapkan TPM dengan metode OEE.

TPM atau *total productive maintenance* adalah salah satu sistem yang bisa digunakan untuk memelihara dan juga meningkatkan kualitas produksi melalui kegiatan perawatan perlengkapan dan juga peralatan kerja seperti mesin, *equipment*, dan berbagai peralatan kerja lainnya.

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan filosofi yang berasal dan dikembangkan di Jepang. Saat ini konsep TPM tidak hanya diterapkan di Jepang atau oleh perusahaan Jepang saja, TPM juga sudah diterapkan di seluruh dunia. Perusahaan yang berasal dari Amerika, Eropa, dan negara-negara lain di luar Jepang juga menerapkan TPM untuk operasional pabriknya. Penerapan TPM terbukti memberikan perubahan yang baik pada perusahaan berupa peningkatan produktivitas, peningkatan kualitas, pengendalian biaya, ketepatan pengiriman produk kepada konsumen, menjaga keselamatan dan peningkatan semangat dalam menciptakan tempat kerja yang kondusif untuk operasi pabrik (Shukla dan Upadhyaya, 2010).

METODOLOGI PENELITIAN

Identifikasi Masalah

Penelitian ini di lakukan dengan pengamatan langsung yang di hadapi perusahaan untuk memastikan kajian resiko yang terjadi. Resiko yang di amati pada proses pengemasan di karenakan proses pengemasan adalah proses akhir dari proses produksi, maka dari itu sering terjadinya keterlambatan proses karena numpuk di bagian pengemasan

Metode Analisis Data

Menganalisis hasil pengolahan data untuk mengetahui seberapa besar perubahan tingkat efektivitas penggunaan mesin atau peralatan produksi dan untuk memperoleh penyelesaian dari masalah yang ada, antara lain:

1. Analisis perhitungan $OEE = Availability \times Performance\ rate \times Quality\ rate$. (1)
2. Evaluasi/usulan pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui kondisi pengoperasian mesin packing dan mengetahui hal-hal yang terkait perhitungan OEE. Selain itu juga dilakukan brainstorming dengan operator mesin untuk lebih mengetahui masalah-masalah yang terjadi dalam pengoperasian mesin packing, sebagai acuan untuk usulan perbaikan setelah dilakukan perhitungan nilai OEE. Selain pengamatan langsung dan brainstorming dengan operator mesin juga dilakukan studi literatur untuk menunjang proses perhitungan nilai OEE.

Tabel 1. Hasil perhitungan *Availability*, *Performance Rate*, *Quality Performance Rate* dan OEE pertahun

Tahun	Jenis Mesin	Nama Mesin	Availability	Performance Rate	Quality Production Rate	OEE
2018	stripping	kunglong	84.40%	93.10%	93.20%	73.23%
		Hipack	84.70%	99.20%	94.20%	79.15%
		forecma	85.90%	98.20%	95.30%	80.39%
	Blistering	merchesini 1	90.10%	94.10%	94.20%	79.87%
		merchesini 1	91.20%	92.30%	96.20%	80.98%
		merchesini 2	93.50%	93.20%	98.20%	85.57%
		merchesini 3	86.50%	90.00%	97.20%	75.67%
2019	stripping	kunglong	91.20%	90.00%	95.30%	78.22%
		Hipack	92.10%	99.30%	98.20%	89.81%
		forecma	90.00%	98.20%	98.20%	86.79%
	Blistering	merchesini 1	93.80%	93.00%	93.00%	81.13%
		merchesini 1	88.20%	94.20%	93.40%	77.60%
		merchesini 2	98.80%	96.25%	95.00%	90.34%
		merchesini 3	82.10%	97.30%	92.02%	73.51%
2020	stripping	kunglong	84.10%	98.20%	91.00%	75.15%
		Hipack	86.20%	99.10%	92.00%	78.59%
		forecma	87.50%	92.10%	93.00%	74.95%
	Blistering	merchesini 1	89.00%	93.10%	82.00%	67.94%
		merchesini 1	90.10%	94.10%	81.00%	68.68%
		merchesini 2	82.10%	95.10%	82.00%	64.02%
		merchesini 3	90.50%	96.00%	93.00%	80.80%

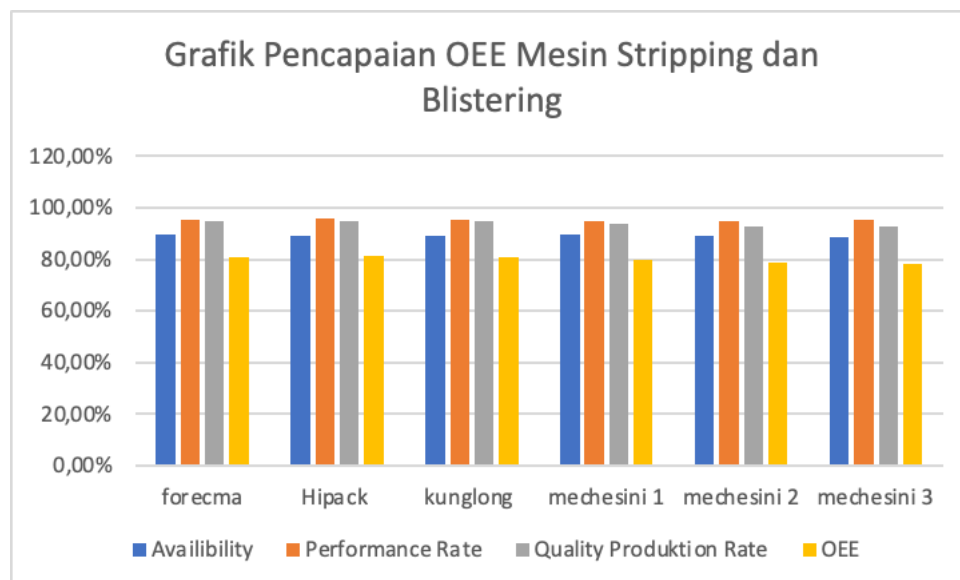
Maka dari itu

Tabel 2 Hasil perhitungan rata - rata *Availability Performance Rate*., *Quality Performance Rate* dan OEE pertahun

Jenis Mesin	Nama Mesin	Availability	Performance Rate	Quality Production Rate	OEE
stripping	forecma	89.37%	95.30%	94.82%	80.77%
	Hipack	89.15%	95.85%	94.91%	81.09%
	kunglong	89.02%	95.39%	95.00%	80.68%
Blistering	mechesini 1	89.61%	94.91%	93.79%	79.81%
	mechesini 2	88.99%	94.99%	92.86%	78.59%
	mechesini 3	88.76%	95.20%	92.46%	78.22%

Pembahasan

Dari hasil perhitungan data di atas setiap mesain dalam pertahun setelah hasil pehitungan menggunakan OEE mengalami fluktuasi:



Gambar 1. Grafik nilai pencapaian *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Berdasarkan grafik nilai *Overall Equipment Effectiveness*, diketahui perhitungan sebagai berikut:

1. Mesin Stripping dan Blistering memiliki nilai *Overall Equipment Effectiveness* berkisar antara 78.22% - 81.09%. Nilai perhitungan *Availability Ratio* berkisar antara 88.76% - 89.37%, *Performance Ratio* berkisar antara 94.91% - 95.85% dan *Quality Ratio* dengan nilai 92.46% - 95.00%.

2. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* tertinggi terdapat pada Mesin Hipack sebesar 81.09 %. Yang didapatkan dari tingkat *Availability Ratio* sebesar 89.15%, *Performance Ratio* sebesar 95.85% dan nilai *Quality Ratio* sebesar 94.91%.
3. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* terendah terjadi pada Mesin Mechesini 3 sebesar 78.22%. Yang didapatkan dari tingkat *Availability Ratio* sebesar 88.76%, *Performance Ratio* sebesar 95.20% dan nilai *Quality Ratio* sebesar 92.46%.

Setelah nilai *Overall Equipment Effectiveness* diketahui, kemudian untuk mengetahui perbandingan nilai *Overall Equipment Effectiveness* dengan *World Standard OEE*, berikut tabel 6 untuk melihat perbandingan:

Tabel 3 Perbandingan Nilai Perhitungan *Availability Ratio*, *Performance Ratio* dan *Quality Ratio* dengan standar world class

Jenis Mesin	Nama Mesin	Availability	Standar	Ket	Performance Rate	Standar	Ket	Quality Production Rate	Standar	Ket	OEE	Standar	Ket
stripping	forecma	89,37%	90,00%	TMS	95,30%	92,00%	MS	94,82%	99,00%	TMS	80,77%	85,00%	TMS
	Hipack	89,15%		TMS	95,85%		MS	94,91%		TMS	81,09%		TMS
	kunglong	89,02%		TMS	95,39%		MS	95,00%		TMS	80,68%		TMS
Blistering	mechesini 1	89,61%	90,00%	TMS	94,91%	92,00%	MS	93,79%	99,00%	TMS	79,81%	85,00%	TMS
	mechesini 2	88,99%		TMS	94,99%		MS	92,86%		TMS	78,59%		TMS
	mechesini 3	88,76%		TMS	95,20%		MS	92,46%		TMS	78,22%		TMS

Berdasarkan perbandingan nilai *Availability Ratio*, *Performance Ratio* dan *Quality Ratio* terhadap standar *World Class* dapat diketahui:

1. Berdasarkan hasil tersebut, nilai *Availability* pada Mesin Stripping dan Blistering menunjukkan hasil Tidak Masuk Standar. Dari perbandingan nilai *Availability* dengan ketentuan nilai *Availability World Class* yang kurang dari 90%. Dapat disimpulkan bahwa pada Mesin Stripping dan Blistering mempunyai permasalahan terhadap nilai *Availability* yang kurang baik.
2. Berdasarkan hasil tersebut nilai *Performance Ratio* pada Mesin Stripping dan Blistering menunjukkan hasil yang Masuk Standar. Dari perbandingan nilai *Performance Ratio* dengan ketentuan nilai *Performance Ratio World Class* lebih dari 92%. Dapat disimpulkan bahwa pada Mesin Stripping dan Blistering tidak mempunyai permasalahan terhadap nilai *Performance Ratio*.
3. Berdasarkan hasil tersebut nilai *Quality Production Rate* pada Mesin Stripping dan Blistering menunjukkan hasil yang Tidak Masuk Standar. Dari perbandingan nilai *Quality Production Rate* dengan ketentuan nilai *Quality Production Rate World Class* lebih dari 99%. Dapat disimpulkan bahwa pada Mesin Stripping dan Blistering mempunyai permasalahan terhadap nilai *Quality Production* yang kurang baik.
4. Berdasarkan hasil tersebut nilai *Overall Equipment Effectiveness* Tidak Masuk Standar pada Mesin Stripping dan Blistering karena masih berada dibawah standar 85%. Hal ini disebabkan karena hasil nilai pada 2 variable yaitu nilai *Availability* dan *Quality Production Rate* penentu nilai OEE tidak tercapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses kegiatan yang dilakukan terhadap mesin Stripping dan Blistering nilai yang didapat dari *Overall equipment effectiveness* rata-rata di PT. XYZ dibawah ambang batas standar dengan nilai di bawah 81.09% semua. Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dalam sistem analisa perawatan terhadap mesin Stripping dan Blistering dengan sistem perawatan yang masih belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan JIPM yaitu >85%. Perhitungan yang dihasilkan terlihat bahwa keseluruhan nilai dari *availability rate* berada dibawah 89.15%, serta nilai *quality rate* sebesar 95%. Dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa nilai *availability rate* dan nilai *quality rate* masih belum memenuhi standar *world class* OEE. Hasil nilai *availability rate* didapat karena kinerja dari *maintenance* masih cukup kurang maksimal sehingga waktu *breakdown* pada saat jam kerja masih terlihat besar. Sedangkan hasil *quality rate* didapat karena masih sedikit dari hasil produksi yang berhasil lolos *quality control*, sehingga *reject* meningkat. Nilai *performance rate* sendiri masih belum mencapai nilai standar *world class* OEE, karena hasil tersebut didapat berdasarkan kecepatan produksi yang melambat dari yang telah direncanakan sebelumnya. Rata-rata hasil dari perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* adalah sebesar 81.09% dengan nilai tersebut maka masih berada dibawah standar *world class* OEE yaitu 85%. Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai OEE yaitu dapat terletak pada faktor manusia itu sendiri yang berupa operator kurang teliti dalam melaksanakan pekerjaannya, kurang disiplin serta kemampuan operator yang kurang terlatih. Sedangkan untuk faktor yang selanjutnya dapat bersumber dari mesin itu sendiri berupa usia mesin yang sudah cukup tua, waktu set up terlalu lama, serta kondisi *spare part* yang menurun. Faktor material pun dapat mempengaruhi merendahnya nilai OEE yang dapat berupa melipatnya kain sehingga mengganggu proses produksi selanjutnya. Faktor terakhir yang dapat mempengaruhi menurunnya nilai OEE yaitu faktor lingkungan yang terdapat pada lingkungan kumuh, suhu ruangan yang tidak mendukung proses produksi, dan mesin yang terlalu terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, N. C., & Rinawati, D. I. (2015). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT Essentra Surabaya (Studi Kasus PT Essentra). *None*, 4(4), 17.
- Felecia, & Limantoro, D. (2013). Total Productive Maintenance di PT. X. *Jurnal Titra*, 1(1), 13–20.
- Hamda, P. (2018). Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Meningkatkan Performa Mesin Exuder Di Pt Pralon. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 23(2), 112–121. <https://doi.org/10.35760/tr.2018.v23i2.2461>

- Jono. (2015). Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Boiler Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Jurnal Teknik Industri Dan Informasi*, 3(2), 47-62.
- Muslim, A. C. (2020). Perancangan Strategi Total Productive Maintenance. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri)*, 3(2), 83-90. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32493/jitmi.v3i2.y2020.p83-90>
- Nursubiyantoro, E., Puryani, P., & Rozaq, M. I. (2016). Implementasi Total Productive Maintenance (Tpm) Dalam Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee). *Opsi*, 9(01), 24. <https://doi.org/10.31315/opsi.v9i01.2169>
- Prabowo, R. F., Hariyono, H., & Rimawan, E. (2020). Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Journal Industrial Servicess*, 5(2), 207-212. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36055/jiss.v5i2.8001>
- Saiful, S., Rapi, A., & Novawanda, O. (2014). PENGUKURAN KINERJA MESIN DEFEKATOR I DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS(Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY). *Journal of Engineering and Management Industial System*, 2(2), 5-11. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2014.002.02.2>
- Suliantoro, H., Susanto, N., Prastawa, H., Sihombing, I., & Mustikasari, A. (2017). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng. *Jati Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 105. <https://doi.org/10.14710/jati.12.2.105-118>
- Wahid, A. (2020). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan - Pasuruan). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(1), 12-16. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v6i1.2624>