

Analisis Tingkat Efektivitas Kerja pada Mesin Auto Hanger dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Melani Magdalena Hutabarat¹, Ahmad Muhsin¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta
email: ahmad.muhsin@upnyk.ac.id
doi: <https://doi.org/10.31315/opsi.v13i1.3468>

Received: 11th June 2020; Revised: 29th June 2020; Accepted: 29th June 2020;
Available online: 30th June 2020; Published regularly: June 2020

ABSTRACT

The packing plant department 1 is still lacking in meeting production productivity targets. Therefore, the availability of raw materials and the condition of machinery and equipment is important to consider so that product productivity can be optimized. Three aspects affect the effectiveness of the machine in the packing department, namely productive time, work speed of the machine, and the quality of the product produced. The purpose of this study is to measure the effectiveness of the auto hanger engine by using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method to obtain the value of availability, performance efficiency, and rate of quality. The results obtained from OEE calculations are expected to be an evaluation of improvements in effectiveness that will be generated in the future. Based on the results of research that overall equipment effectiveness on the three machines has not reached world-class standards, which is > 85%. The availability value on the three machines also still does not meet the world-class standard, which is > 90%. The performance of rate values on the three machines also still does not meet world-class standards, which is > 95%. The availability value on the three machines also still does not meet the world-class standard, which is > 99%.

Keywords: OEE; Machinery; Department of Plant

ABSTRAK

Departemen packing plant 1 masih terbilang kurang dalam memenuhi target produktivitas produksi. Oleh sebab itu maka ketersediaan bahan baku dan kondisi mesin dan peralatan penting untuk diperhatikan agar produktivitas produk dapat optimal. Terdapat tiga aspek yang berpengaruh terhadap efektivitas mesin dalam departemen packing, yaitu waktu produktif, kecepatan kerja mesin, dan kualitas produk yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah mengukur efektivitas mesin auto hanger dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk mendapatkan nilai availability, performance efficiency dan rate of quality. Hasil yang didapatkan dari perhitungan OEE diharapkan dapat menjadi evaluasi perbaikan dalam efektivitas yang akan dihasilkan dikemudian hari. Berdasarkan hasil penelitian bahwa overall equipment effectiveness pada ketiga mesin belum mencapai standar world class, yaitu > 85%. Nilai availability pada ketiga mesin juga masih belum memenuhi standar world class, yaitu > 90%. Nilai performance of rate pada ketiga mesin juga masih belum memenuhi standar world class, yaitu > 95%. Nilai availability pada ketiga mesin juga masih belum memenuhi standar world class, yaitu > 99%.

Kata Kunci: OEE; Mesin; Departemen Plant

1. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang minuman kesehatan. PT Sari Enesis Indah menghasilkan berbagai produk minuman serbuk yang dikemas dalam bentuk kemasan *sachet*. Produk tersebut meliputi adem sari, tesona, esquiz fizz, dan scrubber. Produk ini dibagi kedalam 2 lokasi

plant produksi yang sudah memenuhi standar pengopersian.

Departemen *packing* merupakan departemen produk jadi yang dipisah untuk setiap produknya. Bahan baku yang digunakan adalah produk kemasan *sachet* yang telah dilakukan analisis oleh *Quality Control*. Kemasan *sachet* tersebut kemudian diproses agar dapat menempel pada *hanger* yang telah tersedia. Setiap *hanger* terdiri dari 24 kemasan

sachet adem sari. Berat optimal dari satu *hanger* yaitu sekitar 211,4 kg – 221,9 kg. Produk akhir yang dihasilkan dalam proses produksi ini merupakan karton yang berisi 24 *hanger* didalamnya. Berat standar dari tiap karton yaitu 5,45 kg - 5,75 kg.

Pada proses *packing plant* 1 melibatkan 3 jalur lintasan *packing*. Setiap jalur memiliki mesin *auto hanger* yang terdiri dari beberapa *auto hanger*. Jalur lintasan ke 1 memiliki 3 mesin *auto hanger* yang terhubung oleh 1 *conveyor*. Jalur lintasan ke 2 memiliki 2 mesin *auto hanger* yang terhubung oleh 1 *conveyor*. Jalur lintasan ke 3 memiliki 2 mesin *auto hanger* yang terhubung oleh 1 *conveyor*.

Departemen *packing plant* 1 masih terbilang kurang dalam memenuhi target produktivitas produksi. Oleh sebab itu maka ketersediaan bahan baku dan kondisi mesin dan peralatan penting untuk diperhatikan agar produktivitas produk dapat optimal. Terdapat tiga aspek yang berpengaruh terhadap efektivitas mesin dalam departemen *packing*, yaitu waktu produktif, kecepatan kerja mesin, dan kualitas produk yang dihasilkan.

Efektivitas mesin *auto hanger* dapat diukur melalui performa yang dihasilkan melalui pengukuran dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mendapatkan nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality*. Hasil yang didapatkan dari perhitungan OEE diharapkan dapat menjadi evaluasi perbaikan dalam efektivitas yang akan dihasilkan dikemudian hari.

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diketahui bahwa terjadi produktivitas yang menurun diakibatkan rendahnya efektivitas kinerja mesin. Sehingga permasalahan yang ada pada departemen *packing plant* 1 di PT Sari Enesis Indah adalah bagaimana tingkat efektivitas mesin *auto hanger* dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

2. LANDASAN TEORI

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan salah satu aplikasi dari program *Total Productive Maintenance* (TPM) yang digunakan sebagai alat untuk menentukan tingkat efektivitas mesin (Wahyuni, 2015). Perencanaan dan pemeliharaan dapat menggunakan metode

RCM (Bangun, 2014). OEE adalah analisis hasil yang dapat dinyatakan sebagai rasio output aktual dari peralatan dibagi dengan output maksimum peralatan di bawah kondisi keadaan terbaik (Muhsin, 2016).

Pengukuran OEE biasanya digunakan sebagai indikator kinerja utama Key Performance Indicator (KPI) dalam implementasi lean manufacturing untuk meminimasi waste guna memberikan indikator (Ristyowati, Muhsin dan Nurani, 2017). Penggunaan OEE sebagai analisis performance indicator suatu departemen dapat dilakukan dalam periode waktu yang berbeda, seperti harian, mingguan, atau bulanan (Muhsin, 2016). *Availability* adalah rasio yang menunjukkan pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Data yang dibutuhkan adalah *downtime* dan *loading time*. Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati dan mencatat waktu-waktu kerjanya baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan (Rafian dan Muhsin, 2017).

Performance adalah rasio yang menunjukkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Data yang dibutuhkan adalah total produksi, *cycle time*, dan *operation time*. *Rate of Quality* adalah rasio yang menunjukkan kemampuan dari peralatan dalam menghasilkan barang. Data yang dibutuhkan adalah total produksi, *cycle time*, dan *operation time*. Perhitungan *overall equipment effectiveness* (OEE), yang diperoleh dari hasil perkalian ketiga kategori tersebut.

Pemeliharaan memunculkan usulan waktu perawatan berdasarkan kondisi spare part dan tingkat kekritisannya (Iriani, 2011), yaitu maintenance merupakan suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga peralatan produksi pada suatu industri dan mengadakan perbaikan maupun penyesuaian serta penggantian. Dengan mengetahui hal tersebut, perusahaan juga dapat melakukan perbaikan atau pencegahan kerusakan yang mungkin akan terjadi agar dapat meningkatkan produktivitas (Ningrum and Muhsin, 2016)

Analisis OEE menyoroti 6 kerugian utama (*six big losses*) penyebab peralatan produksi tidak beroperasi secara normal. Dari 6 kerugian utama dikelompokkan menjadi 3 yaitu *downtime losses*, *speed losses*, *quality losses*. Diagram pareto untuk menunjukkan perbandingan data masalah dengan data secara

keseluruhan, prinsip diagram pareto dikenal sebagai aturan 80/20 dengan melakukan 20% dari pekerjaan bisa menghasilkan 80% manfaat. Diagram sebab akibat untuk membuat hipotesis rantai penyebab dan akibat dan mengorganisasikan hubungan antar variabel.

Tipe produk cacat pada mesin *auto hanger*, yaitu produk cacat karena foto, produk cacat karena timbangan labil, dan produk cacat karena rusak. Produk cacat karena foto disebabkan oleh karena lembaran *sachet* yang dipotong tidak menghasilkan produk *sachet* yang proporsional

3. PENGOLAHAN DATA

3.1 Data Komponen Kritis

Data yang digunakan merupakan data historis waktu operasi mesin, data downtime mesin, data produksi produk. Data waktu

operasi pada mesin *auto hanger* dapat dilihat pada Tabel 1.

Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) harus diawali dengan perhitungan sebagai berikut:

a. Perhitungan *Availability* (Tabel 2) yaitu sebagai berikut:

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

b. Perhitungan *Performance Efficiency* (Tabel 3) untuk yaitu sebagai berikut:

$$\text{Ideal Cycle Time} = \frac{\text{loading time}}{\text{plan}} \quad (2)$$

c. Perhitungan *Rate of Quality* (Tabel 4) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Rate of Quality} = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 1. Data operasi mesin *auto hanger*

Periode	Mesin Auto Hanger					
	Loading time	Downtime	Operating Time	Actual Output	Product Demand	Plan (kardus)
01	8	2.13	5.87	236	930	256
02	21.5	1.17	20.33	518	786	536
03	24	1.2	22.8	496	1295	536
04	24	1.12	22.88	510	1000	536
05	24	2.33	21.67	508	778	536

Tabel 2. *Availability*

Periode	Mesin Auto Hanger			
	Loading	Downtime	Operating	Availability
01	8	2.13	5.87	73.38
02	21.5	1.17	20.33	94.56
03	24	1.2	22.8	95
04	24	1.12	22.88	95.3
05	24	2.33	21.67	90.29

Tabel 3. *Performance efficiency*

Periode	Mesin Auto Hanger					
	Operating time (jam)	Output aktual (kardus)	Plan (kardus)	Ideal (cycle time)-jam	Actual cycle time	Performance efficiency (%)
01	5.87	236	256	0.031	0.025	100
02	20.33	518	536	0.04	0.039	100
03	22.8	496	536	0.045	0.046	97.49
04	22.88	510	536	0.045	0.045	99.89
05	21.67	508	536	0.045	0.043	100

Tabel 4. Rate of quality

Periode	Actual	Product Defect			Rate of Quality	
	Output (sachet)	Rusak	Foto	Labil		Total
01	408738	369	421	140	930	99.77
02	895890	416	370		786	99.91
03	858383	992	303	0	1295	99.85
04	882280	650	350	0	1000	99.89
05	878602	425	353	0	778	99.91

Tabel 5. Overall equipment effectiveness

Periode	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate of Quality (%)	Overall Equipment Effectiveness (%)
01	73.38	100.00	99.77	73.21
02	94.56	100.00	99.91	94.48
03	95.00	97.49	99.85	92.47
04	95.33	99.89	99.89	95.12
05	90.29	100.00	99.91	90.21

Tabel 6. Nilai six big losses

No	OEE Faktor	Kerugian Besar	Mesin Auto Hanger 1			
			Total Waktu Kerugian (jam)	Presentase (%)	Kumulatif (%)	
1	A	Downtime	Equipment Failure	7	3,64 %	3,64 %
		Losses	Setup & Adjustment	17	8,85 %	12,49 %
2	P	Speed Losses	Idle & Minor Stoppage Reduced Speed	162,64	84,64 %	97,13 %
3	Q	Deffect	Deffect Losses	5,505	2,87 %	100 %
		Losses	Reduced Yield	0	0 %	100 %

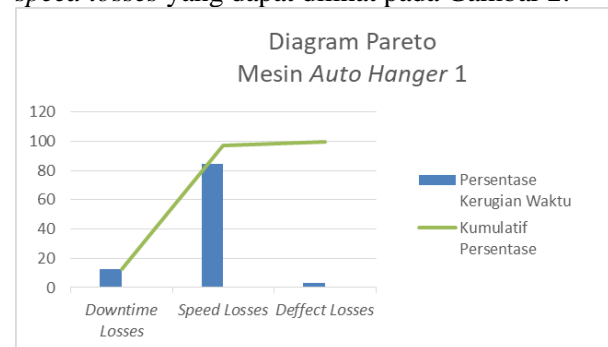
d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (Tabel 5) yaitu sebagai berikut:
 $OEE = Availability \times Performance Efficiency \times Rate of Quality$ (4)

e. Perhitungan *Six Big Losses* (Tabel 6), kerugian dari *Equipment Failure* berupa kerusakan bagian mesin seperti pada pisau mesin, *sensor detected empty*, *vacuum error*, dan mesin *sealer* rusak.

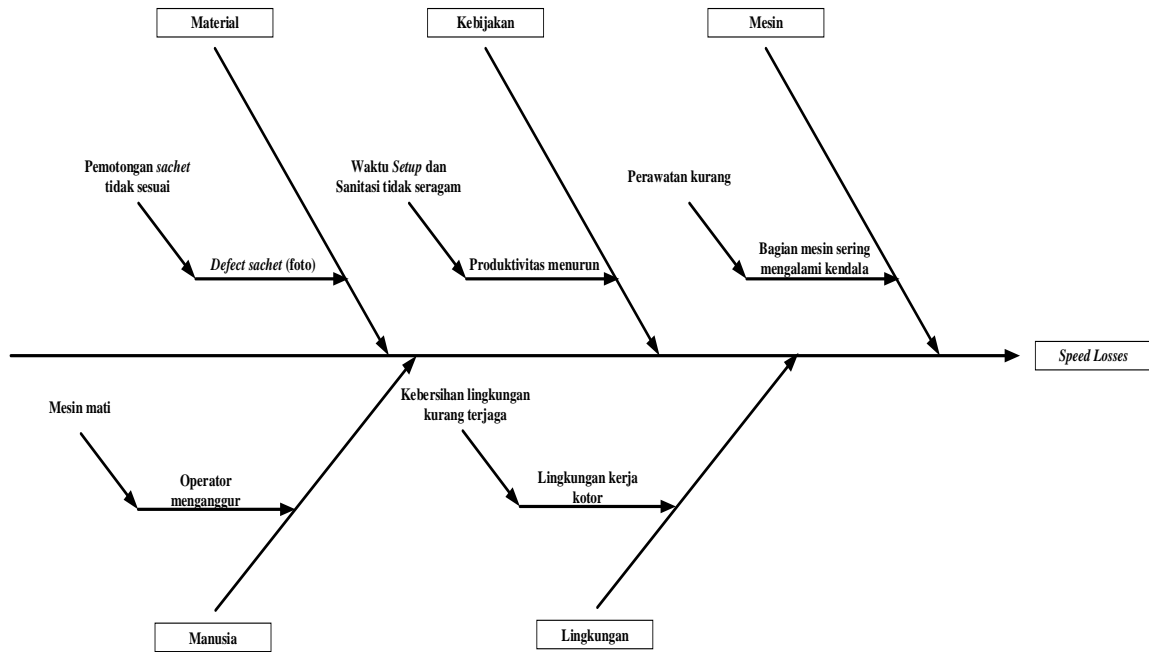
Six big losses memiliki beberapa jenis kerugian pada mesin *auto hanger* diantaranya kerugian downtime losses terdiri dari waktu *equipment failure*.

f. Membuat diagram pareto (Gambar 1) untuk mengelompokkan jumlah kerugian waktu yang dihasilkan pada mesin *auto hanger*.

g. Membuat *Fishbone Diagram*, kerugian waktu terbesar dihasilkan dari indikator *speed losses* untuk ketiga mesin *auto hanger*, yaitu sekitar 85 %. Untuk itu dapat diklasifikasikan faktor-faktor yang mempengaruhi indikator *speed losses* yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram pareto mesin *hanger*



Gambar 2. Fishbone diagram auto hanger

Persentase kerugian terbesar untuk jenis kerugian *six big losses*, yaitu *speed losses* yang ditentukan oleh beberapa penyebab yang dapat dianalisis menggunakan *fishbone diagram*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan, yaitu (a) Berdasarkan perhitungan *overall equipment effectiveness* pada ketiga mesin belum mencapai standar *world class*, yaitu > 85%. Nilai *availability* pada ketiga mesin juga masih belum memenuhi standar *world class*, yaitu > 90%. Nilai *performance of rate* pada ketiga mesin juga masih belum memenuhi standar *world class*, yaitu > 95%. Nilai *availability* pada ketiga mesin juga masih belum memenuhi standar *world class*, yaitu > 99%. Sehingga diperlukan usulan perbaikan agar dapat meningkatkan produktivitas. (b) Berdasarkan pengolahan data *overall equipment effectiveness* maka nilai terendah terletak pada nilai *availability* yang disebabkan oleh berbagai faktor *downtime*. Sementara pada pengolahan data *six big losses* didapatkan kerugian terbesar pada *speed losses*. Hal ini saling terkait satu sama lain karena adanya kendala pada mesin yang menyebabkan mesin berhenti sehingga target produksi tidak tercapai dengan maksimal.

Metode *overall equipment effectiveness* tidak hanya dapat digunakan pada suatu

departemen khusus saja, namun juga dapat digunakan untuk departemen lain pada mesin lain. Metode ini dapat dikombinasikan dengan metode *maintenance* lainnya untuk masalah kompleks agar mendapat analisis yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, I. H., Rahman, A., & Darmawan, Z. (2014). Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) II Pada Mesin Blowing Om (Studi Kasus: PT Industri Sandang Nusantara Unit Patal Lawang). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(5), p997-1008.
- Iriani, Y., & Rahmadi, E. S. (2011). Usulan Waktu Perawatan Berdasarkan Keandalan Suku Cadang Kritis. *6th National Industrial Engineering Conference (NIEC-6)*, Universitas Widyatama, Surabaya.
- Muhsin, A. (2016). Analisis Performansi Departemen Machinning Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee)(Studi Kasus pada Perusahaan Pengecoran Logam Xyz). *Opsis*, 9(01), 16-23.

- Ningrum, N. S., & Muhsin, A. (2016). Analisis Efisiensi dan Efektivitas Performansi Line Machining Propeller Shaft untuk Produk Flange Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee). *Opsi*, 9(2), 109-118.
- Rafian, M. A., & Muhsin, A. (2017). Analisis Beban Kerja Mekanik pada Departemen Plant dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus pada PT Xyz). *Opsi*, 10(1), 35-42.
- Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. P. (2017). Minimasi Waste Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *Opsi*, 10(1), 85-96.
- Wahyuni, M. F. Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) sebagai Dasar untuk Perbaikan Efektivitas Kerja Mesin Cut Off di Plant X PT ABC. *Jurnal Ilmiah Universitas Bakrie*, 3(02).