

PERHITUNGAN NILAI PRODUKTIVITAS MESIN SM XL 105 PADA PT XYZ

Jihan Ratri K.¹, Saeful Imam²

Program studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Depok Campus,
Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat
Jihaanraatri@gmail.com

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang percetakan kemasan. Mesin SM XL 105 adalah salah satu mesin utama pada PT X karena dapat memuat ukuran kertas hingga 105 cm. Namun salah satu hambatan yang dihadapi PT X adalah tinggi nya waktu *downtime* mesin SM XL 105 yang menyebabkan kurang produktifnya kerja mesin dan rendah nya nilai *overall equipment effectiveness* atau OEE perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis nilai *overall equipment effectiveness* dan mengetahui faktor penyebab rendah nya nilai OEE dengan menggunakan metode *six big losses*. Variabel perhitungan nilai OEE adalah *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality*. Hasil dari penelitian ini adalah diketahui nilai OEE periode bulan Oktober 2021 hingga Maret 2022 memiliki rata-rata 21,9% dimana nilai tersebut belum mencapai target perusahaan. Berdasarkan variable *six big losses* persentase penyebab rendah nya nilai OEE pada mesin SM XL 105 adalah *idle and minor stoppages losses* 37%, *reduced losses* 37% dan *setup losses* 18%.

Kata kunci: *overall equipment effectiveness*, produktif, *six big losses*

ABSTRACT

PT X is a company engaged in packaging printing. The SM XL 105 machine is one of the main machines at PT X because it can load paper sizes up to 105 cm. but one of the obstacles faced by PT X is the high downtime of the SM XLL 105 machine which causes the machine to work less productively and the company's OEE value is low. The purpose of this study is to analyze the overall equipment effectiveness (OEE) value, to find out the factors causing the low OEE value by using the six big losses method. Variables for calculating the OEE value are availability, performance efficiency and rate of quality. The result of this study is that the OEE value for the period October 2021 to March 2022 has an average of 21.9% where this value has not reached the company's target. And based on the variable six big losses, the percentage causes of the low OEE value on the SM XL 105 machine are idle and minor stoppages losses 37%, reduced losses 37% and setup losses 18%.

Keywords: *overall equipment effectiveness*, productively, *six big losses*

PENDAHULUAN

Saat ini industri cetak kemasan berkembang dengan cukup pesat, kebutuhan akan kemasan semakin tinggi akibat banyak beranekaragam produk baru yang muncul. Hal ini membuat banyak industri kemasan bersaing untuk menghasilkan produk yang baik serta selalu siap dan tepat untuk menerima permintaan *customer*, untuk itu kelancaran proses produksi pada bidang ini sangat dibutuhkan, salah satu faktor yang mempengaruhi kelancaran proses produksi adalah kinerja mesin dan peralatan karena berdampak pada produk yang dihasilkan dan penghematan biaya produksi [1]. Pada industri kecepatan dan ketepatan mesin menjadi salah satu parameter keberhasilan [2] selain itu mesin juga harus beroperasi dengan produktif, supaya perusahaan dapat laba yang lebih optimal. Masalah pada mesin selain kerusakan

adalah waktu tidak produktif (*downtime*) dan lamanya proses *setup* adalah penyebab produktivitas mesin rendah [3].

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang percetakan kemasan, khususnya cetak *offset*. Salah satu yang menjadi mesin utama dari PT X adalah mesin SM XL 105. Masalah yang dihadapi PT X adalah tingginya waktu *downtime* dan *setup* pada mesin SM XL 105 yang membuat produktifitas dan nilai OEE mesin rendah. Pada periode bulan Oktober hingga Maret total *downtime* pada mesin XL 105 mencapai 25% dari total *loading time*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis nilai *overall equipment effectiveness* atau OEE pada mesin SM XL 105 serta mencari faktor kerugian atau *losses* yang disebabkan oleh mesin. Pada penelitian sebelumnya, metode OEE digunakan untuk mengukur mesin *roughing mill* dan diketahui pada penelitian tersebut rendahnya nilai OEE paling dominan adalah oleh *reduced speed* [4].

OEE atau *overall equipment effectiveness* adalah pengukuran yang dapat mengetahui tingkat produktivitas mesin [5]. Pengukuran OEE pada perusahaan dapat digunakan sebagai *key performance indicator* atau (KPI) yang digunakan untuk penilaian kerja yang sudah dilakukan [6]. *Variable* penyusun OEE yaitu *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate* [7]. *Availability* adalah perbandingan pemanfaatan mesin dengan waktu sedia mesin, *performance* adalah perbandingan antara kualitas produk terhadap waktu ideal dalam menghasilkan produk terhadap waktu kerja mesin [8] *quality* adalah perbandingan antara hasil produksi yang tidak cacat dengan total jumlah produksi [9]. Setelah mendapatkan nilai *OEE* maka dilakukan perhitungan nilai *six big losses* untuk mrngetahui penyebab rendah nya nilai *downtime* [10].

METODE PENELITIAN

Alur dari penelitian ini dimulai dari pengumpulan data primer dan sekunder, yaitu data tentang jam kerja mesin dan hasil produksi. Lalu dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan nilai OEE dan dilanjutkan dengan nilai *six big losses* dan dilanjutkan dengan membuat diagram *fishbone*. Kemudian membuat kesimpulan dan saran. Dalam penelitian ini digunakan metode *overall equipment effectiveness* dan *six big losses* dengan objek penelitian mesin SM XL 105. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

HASIL dan PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini digunakan metode *overall equipment effectiveness* dan *six big losses* dengan objek penelitian mesin SM XL 105. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder dengan periode bulan Oktober 2021 sampai Maret 2022. Tabel 1 merupakan data yang diperlukan dalam perhitungan nilai OEE.

Tabel 1 Data aktivitas mesin dan hasil produksi

Bulan	Gross	Output	Run Time	Setup Time	Working Hours	Downtime (%)	sheet reject
Oktober	2.394.735	2.346.883	269,67	71,30	508,75	33,0%	47.852
November	2.486.021	2.440.373	278,72	78,15	591,05	39,6%	45.648
desember	1.803.588	1.767.139	211,88	72,18	552,42	48,6%	36.449
Januari	2.318.426	2.286.522	275,80	78,72	561,00	36,8%	31.904
Februari	2.558.199	2.518.937	308,58	72,32	603,02	36,8%	39.262
Maret	2.170.404	2.126.651	277,77	87,68	606,05	39,7%	43.753

Perhitungan *Availability Rate*

Berdasarkan Tabel 2 diketahui jika nilai *availability rate* atau AR masih belum mencapai standar JIPM (*japan institute of plant maintenance*) [11] yaitu sebesar 90%. Nilai AR sangat dipengaruhi 90% oleh waktu *downtime*. Dari periode Oktober hingga Maret diketahui dari observasi penyebab dominan terjadinya *downtime* adalah memcuci *blanket* yang disebabkan oleh debu kertas.

Tabel 2 Hasil nilai *availability rate*

Bulan	Run Time (Jam)	Working Hours (Jam)	AR (%)
Oktober	269,67	508,75	53,0%
November	278,72	591,05	47,2%
desember	211,88	552,42	38,4%
Januari	275,80	561,00	49,2%
Februari	308,58	603,02	51,2%
Maret	277,77	606,05	45,8%

Perhitungan *Performance Rate*

Berdasarkan tabel 3 diketahui jika nilai *performance rate* (PR) belum mencapai nilai JIPM yaitu sebesar 95%[11]. Nilai PR sangat dipengaruhi oleh waktu *run speed* mesin. Dari data perusahaan diketahui jika periode Oktober 2021 – Maret 2022 penyebab dominan diturunkannya speed mesin adalah bagian logistic pada *delivery unit error*.

Tabel 3 Hasil nilai *performance rate*

Bulan	Gross	Run Time (Jam)	PR (%)
Oktober	2.394.735	269,67	44%
November	2.486.021	278,72	45%
desember	1.803.588	211,88	43%
Januari	2.318.426	275,80	42%
Februari	2.558.199	308,58	41%
Maret	2.170.404	277,77	39%

Perhitungan *Quality Rate*

Berdasarkan tabel 4 diketahui jika nilai QR masih belum mencapai standar JIPM yaitu sebesar 99% [11]. Nilai AR sangat dipengaruhi 90% oleh waktu *downtime*. Dari periode Oktober hingga Maret diketahui dari observasi dan data perusahaan penyebab dominan terjadinya *defect* adalah *hickies* dan *scumming*.

Tabel 4 Hasil perhitungan *quality rate*

Bulan	Gross	Output	QR (%)
Oktober	2.394.735	2.346.883	98,0%
November	2.486.021	2.440.373	98,2%
desember	1.803.588	1.767.139	98,0%
Januari	2.318.426	2.286.522	98,6%
Februari	2.558.199	2.518.937	98,5%
Maret	2.170.404	2.126.651	98,0%

Perhitungan Nilai OEE

Berdasarkan Tabel 5 terlihat jika nilai OEE pada mesin SM XL 105 tidak pernah masih naik turun dan tidak ada yang mendekati standar yang ditentukan JIPM [11]. Faktor penyebab paling dominan adalah *availability rate* dan *performance rate*. Pada *availability rate* rendah dipengaruhi tinggi nya waktu *downtime* dan waktu setup dari mesin SM XL 105. Sedangkan penyebab rendahnya *performance rate* adalah rendah nya speed mesin ketika beroperasi yang membuat jumlah produk yang dihasilkan tidak optimal. Untuk itu dilakukan perhitungan *six big losses* untuk mengetahui lebih spesifik penyebab rendahnya nilai OEE.

Tabel 5 Data hasil perhitungan OEE

Bulan	AR (%)	PR (%)	QR (%)	OEE (%)
Oktober	53,0%	44,4%	98,0%	23,1%
November	47,2%	44,6%	98,2%	20,6%
desember	38,4%	42,6%	98,0%	16,0%
Januari	49,2%	42,0%	98,6%	20,4%
Februari	51,2%	41,5%	98,5%	20,9%

Maret	45,8%	39,1%	98,0%	17,5%
--------------	-------	-------	-------	-------

Perhitungan Nilai Six Big Losses

Setelah melakukan perhitungan nilai OEE maka selanjutnya adalah menghitung nilai *six big losses* untuk mengetahui faktor kerugian yang paling dominan [10]

Breakdown losses

Breakdown losses merupakan kerugian waktu mesin yang disebabkan oleh *unplanned downtime* [4]. Menurut observasi dan data perusahaan kerusakan mesin yang dominan pada mesin XL SM 105 adalah pada bagian *feeder* dan *delivery*.

Tabel 6 Hasil perhitungan *breakdown losses*

Bulan	Working Hours	Breakdown time	Breakdown losses %	Total waktu losses (jam)
Oktober	508,75	7,60	1,5%	7,60
November	591,05	20,82	3,5%	20,82
desember	552,42	29,55	5,3%	29,55
Januari	561,00	13,97	2,5%	13,97
Februari	603,02	13,20	2,2%	13,20
Maret	606,05	22,93	3,8%	22,93
Total				108,07

Defect losses

Defect losses merupakan kerugian waktu yang disebabkan oleh banyak nya jumlah *defect* yang dihasilkan saat produksi [2]. Sesuai data dan observasi Pada mesin XL SM 105 *defect* yang sering terjadi adalah XL SM 105 *scumming* dan *hikies*.

Tabel 7 Hasil perhitungan *defect losses*

Bulan	Working Hours (jam)	Working Hours (menit)	reject	ICT	Defect losses	Total waktu losses (menit)	Total waktu losses (Jam)
Oktober	508,75	30.525	47.852	0,003	0,47%	143,6	2,4
November	591,05	35.463	45.648	0,003	0,39%	136,9	2,3
desember	552,42	33.145	36.449	0,003	0,33%	109,3	1,8
Januari	561,00	33.660	31.904	0,003	0,28%	95,7	1,6
Februari	603,02	36.181	39.262	0,003	0,33%	117,8	2,0
Maret	606,05	36.363	43.753	0,003	0,36%	131,3	2,2
Total							12,24

Idling and minor losses

Idling and minor losses adalah kerugian yang disebabkan oleh pemberhentian minor mesin diwaktu produksi [12]. Menurut data dan observasi pemberhentian minor

pada mesin XL SM 105 yang dominan adalah *cleaning blanket* yang disebabkan oleh debu kertas.

Tabel 8 Hasil perhitungan *idling time losses*

Bulan	Working Hours	Idling Time	Idling And Minor Stoppages Losses	Total Waktu Losses (Jam)
Oktober	508,75	148,23	29,14%	148,23
November	591,05	176,67	29,89%	176,67
desember	552,42	137,05	24,81%	137,05
Januari	561,00	145,75	25,98%	145,75
Februari	603,02	150,13	24,90%	150,13
Maret	606,05	175,38	28,94%	175,38
total				933,22

Reduced speed losses

Reduced speed losses adalah kerugian yang disebabkan oleh penurunan kecepatan pada mesin dibawah waktu standar [2]. Pada mesin XL 105 observasi dan data penyebab dominan mesin diturunkan kecepatannya adalah karena terdapat kerusakan mesin pada bagian feeder dan delivery.

Tabel 9 Hasil perhitungan *reduced speed losses*

Bulan	Working Hours (jam)	Working Hours (menit)	Run time menit	Gross	ICT	Reduced speed	Total waktu losses (menit)	Total waktu losses (jam)
Oktober	508,75	30.525	16.180	2.394.735	0,003	29%	8.995,80	149,93
November	591,05	35.463	16.723	2.486.021	0,003	26%	9.264,94	154,42
desember	552,42	33.145	12.713	1.803.588	0,003	22%	7.302,24	121,70
Januari	561,00	33.660	16.548	2.318.426	0,003	28%	9.592,72	159,88
Februari	603,02	36.181	18.515	2.558.199	0,003	30%	10.840,40	180,67
Maret	606,05	36.363	16.666	2.170.404	0,003	28%	10.154,79	169,25
Total								935,85

Setup losses

Setup losses adalah kerugian waktu yang disebabkan oleh waktu penyetelan mesin dan penyesuaian parameter mesin saat sebelum mesin memproduksi [2]. Sesuai observasi dan data penyebab lamanya waktu setup mesin XL SM 105 adalah pembersihan *roll* mesin karena tinta *gold* dari produk sebelumnya.

Tabel 10 Hasil perhitungan *setup losses*

Bulan	Working Hours	Setup Time	setup and adjustment losses	Total waktu losses (jam)
Oktober	508,75	71,30	14,0%	71,30
November	591,05	78,15	13,2%	78,15
desember	552,42	72,18	13,1%	72,18
Januari	561,00	78,72	14,0%	78,72
Februari	603,02	72,32	12,0%	72,32
Maret	606,05	87,68	14,5%	87,68
			Total	460,35

Yield Losses

Yield losses adalah kerugian yang disebabkan oleh percobaan bahan baku awal untuk mendapatkan setingan yang sesuai standar [2]. Sesuai observasi dan data penyebab *yield losses* pada mesin XL SM 105 paling dominan adalah debu pada kertas yang membuat setting warna tidak kunjung stabil.

Tabel 11 Hasil perhitungan *yield losses*

Working Hours (menit)	insheet	ICT	Yield losses %	Total waktu losses (menit)	Total waktu losses (Jam)
30.525	275.308	0,003	2,71%	825,9	13,8
35.463	231.613	0,003	1,96%	694,8	11,6
33.145	161.306	0,003	1,46%	483,9	8,1
33.660	232.088	0,003	2,07%	696,3	11,6
36.181	296.137	0,003	2,46%	888,4	14,8
36.363	239.081	0,003	1,97%	717,2	12,0
				Total	71,8

Nilai six big losses

Berdasarkan Tabel 13 terlihat jika nilai six big losses paling tinggi adalah *reduced speed losses* dan *idling minor losses* dengan persentasi yang hampir sama.

Tabel 12 Hasil perhitungan *six big losses*

Analisi Six Big Losses	Total waktu losses (Jam)	Persentasi
Breakdown losses	108,07	4,29%
Defect Losses	12,24	0,49%
idling and minor losses	933,20	37,01%
Reduced Speed losses	935,85	37,11%

Setup & Adjustment Losses	460,35	18,26%
Yield Losses	71,78	2,85%

SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat diketahui nilai OEE pada mesin XL SM 105 pada periode Oktober 2021-Maret 2022 memiliki rata-rata 21.9% dengan faktor penyebab paling dominan adalah nilai availability rate dan performance rate. Pengukuran nilai six big losses pada mesin XL SM 105 pada periode Oktober 2021-Maret 2022 diketahui penyebab paling dominan adalah *reduced speed losses* 37.1% dan *idling minor losses* 37%. Diketahui dari data dan observasi penyebab *reduced speed losses* paling dominan adalah rusak nya bagian feeder dan delivery pada mesin. Sedangkan penyebab *idling and minor losses* paling dominan adalah kegiatan cleaning blanket yang disebabkan oleh debu kertas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih pada Politeknik Negeri Jakarta yang telah mendukung penelitian ini melalui program PMTA. Serta PT XYZ dan pegawai untuk memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prof. Dr. Lewlyn L R Rodrigues, “Influence Of Overall Equipment Effectiveness On Print Quality, Delivery And Cost A System Dynamics Approach.Pdf.” 2016.
- [2] M. R. Rifaldi, “Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Tandem 03 Di Pt. Supernova Flexible Packaging,” *J. Rekayasa Ind. Jri*, Vol. 2, No. 2, Hlm. 67–77, Okt 2020, Doi: 10.37631/Jri.V2i2.180.
- [3] A. Rahman Dan S. Perdana, “Analisis Produktivitas Mesin Percetakan Perfect Binding Dengan Metode Oee Dan Fmea,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, Vol. 7, No. 1, Agu 2019, Doi: 10.24912/Jitiuntar.V7i1.5034.
- [4] H. Winarno Dan F. Ferdiansyah, “Analisis Efektifitas Mesin Roughing Mill Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee),” *J. Ind. Manuf.*, Vol. 3, No. 2, Hlm. 67, Jul 2018, Doi: 10.31000/Jim.V3i2.854.
- [5] R. M. Jannah Dan A. Nalhadi, “Analisis Efektivitas Pada Mesin Centrifugal Dengan Menggunakan Metode,” Hlm. 6, 2017.
- [6] M. D. Susanto, D. Andesta, Dan Moh. Jufriyanto, “Analisis Efektivitas Mesin Injection Moulding Menggunakan Metode Oee Dan Fmea (Studi Kasus Di Pt. Cahaya Bintang Plastindo),” *Justi J. Sist. Dan Tek. Ind.*, Vol. 2, No. 3, Hlm. 411, Apr 2022, Doi: 10.30587/Justicb.V2i3.3685.
- [7] B. Y. Bilianto Dan Y. Ekawati, “Pengukuran Efektivitas Mesin Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Untuk Dasar Usulan Perbaikan,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, Vol. 15, No. 2, Hlm. 116, Jan 2017, Doi: 10.23917/Jiti.V15i2.2141.
- [8] S. Riadi Dan S. Anwar, “Evaluasi Kinerja Pada Mesin Casting Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di Pt. Surya Toto

- Indonesia,” *Jiems J. Ind. Eng. Manag. Syst.*, Vol. 12, No. 1, Apr 2019, Doi: 10.30813/Jiems.V12i1.1531.
- [9] Z. A. Inderawibowo Dan Y. Syahrullah, “*Analisis Overall Equipment Effectiveness Dan Six Big Losses Dengan Identifikasi Risiko Dan Peluang Berbasis Iso 9001:2015 Pada Machining Center Pt. Surya Toto Indonesia*,” Hlm. 8, 2019.
- [10] Z. A. Inderawibowo Dan Y. Syahrullah, “*Analisis Overall Equipment Effectiveness Dan Six Big Losses Dengan Identifikasi Risiko Dan Peluang Berbasis Iso 9001:2015 Pada Machining Center Pt. Surya Toto Indonesia*,” Hlm. 8, 2019.
- [11] E. Sumarya, “*Pengukuran Produktivitas Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Mengetahui Efektivitas Mesin Filling Botol Di Pt. Xyz The Measurement Of Productivity Using Overall Equipment Effectiveness (Oee) To Indentify Efectiveness Filling Bottle Machine In Pt. Xyz*,” Vol. 5, No. 2, Hlm. 6, 2017.
- [12] M. U. Mukasafah Dan B. A. Hasyim, “*Analisis Efektivitas Mesin Produksi Filter Rokok Ks02 Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Essentra Indonesia*,” Vol. 07, Hlm. 9, 2018.
- [13] D. F. Rahmadhani, H. Taroepratjeka, Dan L. Fitria, “*Usulan Peningkatan Efektivitas Mesin Cetak Manual Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) (Studi Kasus Di Perusahaan Kerupuk Ttn)*,” Hlm. 10.