

ANALISIS PERHITUNGAN NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS PADA MESIN PRINTING 6 ROTOGRAVURE (STUDI KASUS PT X)

Alfredo Bagasharo S¹, Wiwi Prastiwinarti²

*Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan,
Politeknik Negeri Jakarta
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat
alfredobagashs@gmail.com*

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan manufaktur yang menghasilkan kemasan fleksibel. Salah satu mesin cetak *rotogravure* PT X adalah mesin Printing 6. Permasalahan yang terjadi pada mesin Printing 6 adalah tingkat *downtime* yang relatif tinggi dengan rata-rata selama periode Januari 2022 – Maret 2022 sebesar 8.184 menit sehingga *output* dari mesin tersebut belum dapat mencapai target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. *Output* yang dihasilkan oleh mesin Printing 6 hanya dapat mencapai 77,27% dari target yang telah ditentukan, sehingga terdapat gap sebesar 22,73% tiap bulannya untuk mencapai target. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin Printing 6, mendapati faktor penyebab dari nilai OEE yang diperoleh menggunakan metode *Six Big Losses* serta memberikan saran perbaikan berdasarkan diagram *fishbone* kepada PT X. Dari hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata OEE selama periode Januari 2022 – Maret 2022 pada mesin Printing 6 adalah 38,27% dimana nilai tersebut belum bisa mencapai nilai standar *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) yaitu 85% maupun nilai target PT X yaitu 65%. Berdasarkan perhitungan *six big losses* penyebab rendahnya nilai OEE tersebut disebabkan oleh faktor paling dominan yaitu *speed losses* dengan persentase 41,25%, sehingga usulan perbaikan prioritas pada mesin Printing 6 terdapat pada faktor *speed loss*.

Kata kunci: *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, kemasan fleksibel, rotogravure*

ABSTRACT

PT X is a manufacturing company that produces flexible packaging. One of PT X's *rotogravure* printing machines is the Printing 6. The problem that occurs in the Printing 6 machine is the relatively high level of *downtime* with an average during the period January 2022 - March 2022 of 8.184 minutes so that the output of the machine has not been able to reach the production target set. has been set by the company. The output produced by the Printing 6 machine can only reach 77.27% of the predetermined target, so there is a gap of 22.73% per month to achieve the target. The purpose of this research is to analyze the calculation of the *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) value of the Printing 6 machine, find the causal factors of the OEE value obtained using the *Six Big Losses* method and provide suggestions for improvement based on the *fishbone* diagram to PT X. The results of the study show the average value The average OEE during the period January 2022 – March 2022 on the Printing 6 machine is 38,27% where this value has not been able to reach the standard value of the *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) which is 85% and the target value of PT X is 65%. Based on the calculation of the *six big losses*, the cause of the low OEE value is caused by the most dominant factor, namely *speed losses* with a percentage of 41,25%, so that the proposed priority improvement on the Printing 6 machine is in the *speed loss* factor.

Keywords: *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, flexible packaging, rotogravure*

PENDAHULUAN

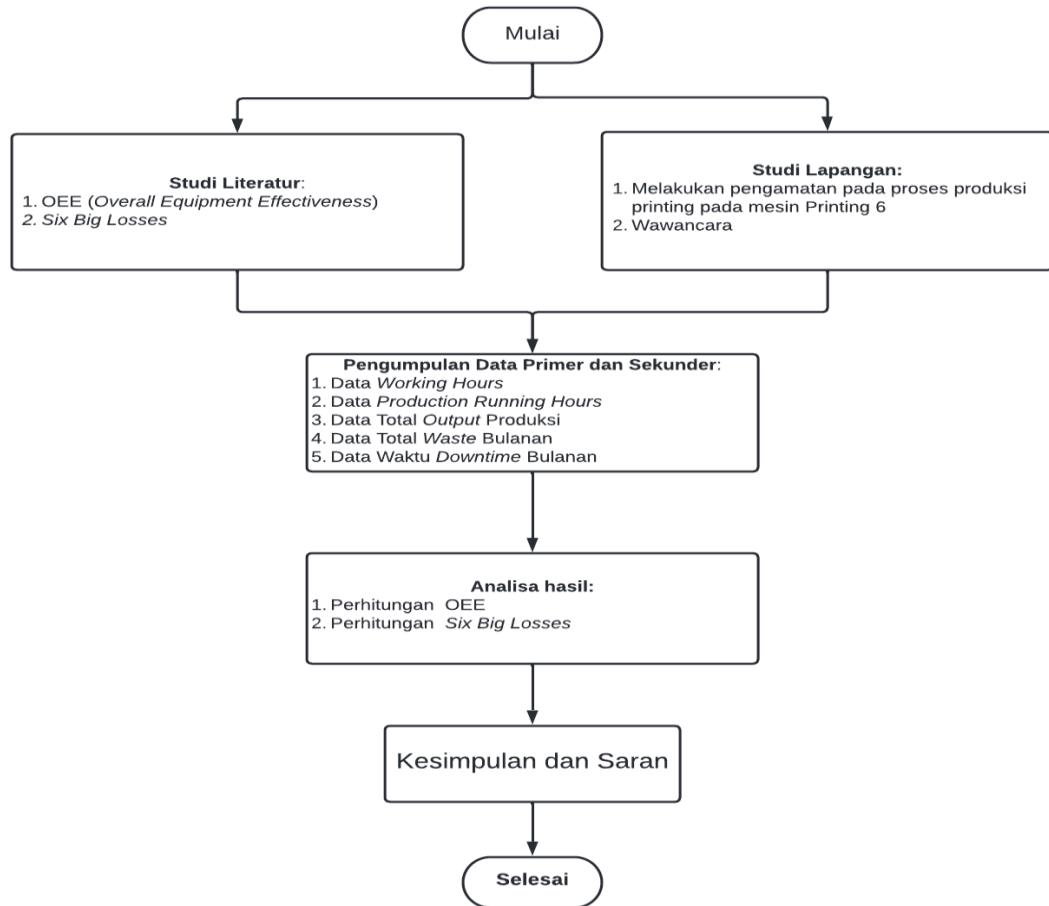
Saat ini industri manufaktur terutama industri cetak kemasan sedang mengalami perkembangan dan meningkat, maka persaingan antar perusahaan juga semakin ketat. Hal tersebut membuat tiap perusahaan perlu mengusahakan peningkatan produktivitas produksinya, sehingga perusahaan siap untuk memenuhi permintaan pelanggan. Produktivitas merupakan usaha yang dilakukan suatu sistem atau perusahaan untuk menghasilkan produk secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia[1]. Erat hubungannya dengan mesin yang tersedia, produktivitas juga dapat diukur melalui mesin yang beroperasi untuk menghasilkan suatu produk, maka dari itu mesin yang kurang efektif maupun efisien dapat membebani kelancaran proses produksi serta dapat menurunkan nilai dari produktivitas mesin tersebut[2].

PT X adalah salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur dan hasil produk yang diproduksi yaitu kemasan fleksibel yang digunakan sebagai kemasan makanan atau minuman ringan, peralatan rumah tangga maupun aksesoris. PT X memiliki beberapa mesin cetak *rotogravure* yang salah satunya adalah mesin Printing 6. Adapun permasalahan yang dialami oleh PT X adalah tingkat *downtime* yang relatif tinggi pada mesin Printing 6, sehingga hal tersebut menimbulkan kurangnya produktivitas dan efektivitas dari mesin Printing 6. *Output* yang dihasilkan dari mesin Printing 6 belum bisa mencapai target produksi yang telah ditetapkan perusahaan tiap bulannya. Rata-rata *output* yang dihasilkan mesin tersebut selama periode Januari 2022 – Maret 2022 hanya mencapai 77,27% dari target atau setara dengan 2.956.697 meter per bulannya, sedangkan rata-rata target produksi selama tiga bulan tersebut yaitu 3.881.133 meter. Hasil capaian *output* tersebut menunjukkan bahwa terdapat gap sebesar 22,73% tiap bulannya.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis pengukuran nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) terhadap mesin Printing 6, sehingga faktor yang menimbulkan *losses* pada mesin tersebut dapat diketahui. *Overall Equipment Effectiveness* merupakan sebuah metode pengukuran dari suatu produksi terhadap suatu alat atau mesin yang dapat mengidentifikasi penyebab *losses* yang terjadi[3]. Adapun pengukuran tersebut dilakukan dengan menghitung tiga factor yang saling berhubungan yaitu *availability rate*, *performance rate* dan *quality rate*. Masing-masing faktor tersebut memiliki standar nilai yang telah ditetapkan dunia yaitu *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) yaitu 90% untuk *availability*, 95% untuk *performance* dan 99% untuk *quality* sehingga nilai OEE standar dunia yaitu 85%[3]. Target dari perusahaan untuk nilai OEE mesin Printing adalah 65%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT X yang berlokasi di Provinsi Banten dengan data yang diperoleh selama Januari 2022 – Maret 2022. Objek penelitian ini berfokus pada mesin Printing 6 yang dimiliki oleh PT X. Berikut di bawah ini merupakan Gambar 1. Yang dapat menjelaskan alur penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Alur penelitian

Pada perhitungan OEE, rumus yang digunakan merupakan hasil dari perhitungan ketiga faktor yaitu *availability*, *performance* dan *quality* sebagai berikut:

1. Pengertian dari *availability rate* adalah tolak ukur waktu *operation time* berbanding dengan *loading time* sebuah alat atau mesin[4]

$$Availability = \frac{Operation\ Time}{Loading\ Time} \times 100\%$$

2. Pengertian *performance rate* adalah tolak ukur produk yang dihasilkan atau *output* dikalikan *ideal cycle time* dengan membandingkan waktu proses produksi (*operation time*)[5].

$$Performance = \frac{Output \times Ideal\ Cycle\ Time}{Operation\ Time} \times 100\%$$

3. Pengertian *quality rate* adalah tolak ukur *good products* berbanding dengan jumlah *output* dari suatu alat atau mesin[6]

$$Performance = \frac{Output \times Ideal\ Cycle\ Time}{Operation\ Time} \times 100\%$$

4. Setelah perhitungan *availability*, *performance* dan *quality*, maka perhitungan OEE dapat dilakukan agar nilai efektivitas dapat diketahui.

$$OEE = AR\% \times PR\% \times QR\%$$

HASIL dan PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode OEE dengan *six big losses*. Objek penelitian adalah mesin Printing 6 di PT X, dengan data yang didapat dan digunakan yaitu data primer dan data sekunder selama periode Januari 2022 – Maret 2022. Berikut Tabel 1. Adalah data *output* dan target *output* untuk mesin Printing 6.

Tabel 1. Data *output* berbanding dengan target *output* mesin Printing 6

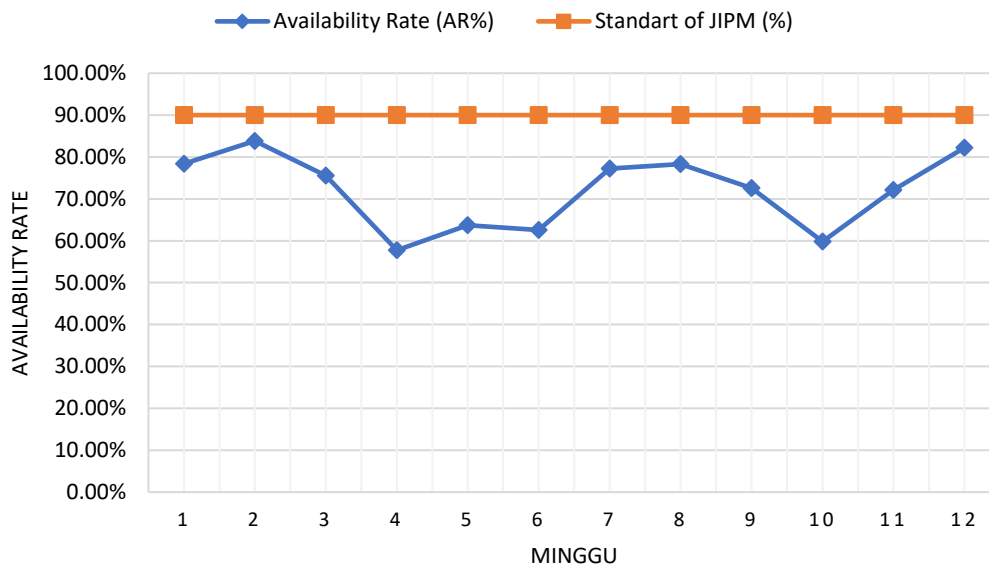
Bulan	Printing	Target (m)	Output (m)	Good Products (m)	(%) to Target	Waste (m)	% Waste
Januari	Mesin 6	4.384.500	2.993.356	2.827.410	68,27	165.946	5,54
Februari	Mesin 6	3.914.400	2.800.179	2.684.600	71,54	115.579	4,13
Maret	Mesin 6	3.344.500	3.076.556	2.945.300	91,99	131.256	4,27
	Rata-rata	3.881.133	2.956.697	2.819.103	77,27	137.594	4,65

Tabel 2 berikut ini menjelaskan data lengkap mengenai aktivitas mesin Printing 6.

Tabel 2. Data aktivitas mesin Printing 6

Bulan	Minggu	Hasil Output (m)	Availability Time (menit)	Loading Time (menit)	Operating Time (menit)	Ideal Cycle Time (menit)	Waste/Defect (m)
Jan-22	1	657.737	7.200	6.235	4.885	0,0040	18.300
	2	721.019	9.540	8.395	7.037	0,0040	40.051
	3	697.312	9.540	8.360	6.317	0,0040	43.205
	4	917.288	11.880	10.725	7.181	0,0040	64.390
	5	784.594	9.540	7.219	4.599	0,0040	34.075
Feb-22	6	594.501	8.100	6.715	4.204	0,0040	37.642
	7	697.792	8.100	6.899	5.328	0,0040	23.696
	8	723.292	6.660	6.205	4.857	0,0040	20.166
Mar-22	9	645.457	6.660	5.581	4.051	0,0040	61.700
	10	633.455	8.100	6.886	4.120	0,0040	24.040
	11	669.924	8.100	7.085	5.108	0,0040	12.606
	12	1.127.720	12.420	10.875	8.943	0,0040	32.910

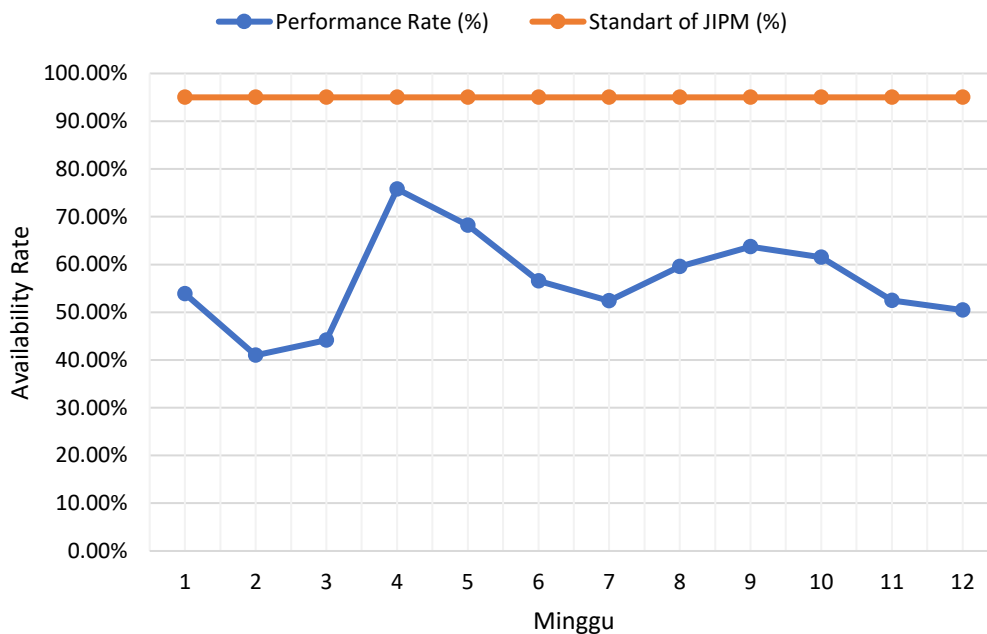
Pada Gambar 2 di bawah ini menjelaskan hasil perhitungan *availability rate* pada mesin Printing 6 di PT X.



Gambar 2. Nilai *availability rate* mesin Printing 6

Faktor yang menyebabkan rendahnya nilai *availability* yaitu waktu perbaikan di mesin Printing 6 juga berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas waktu *operating* dengan waktu kerja yang tersedia memiliki gap yang cukup jauh.

Pada Gambar 3 di bawah ini dapat menjelaskan hasil perhitungan *performance rate* pada mesin Printing 6 di PT X.

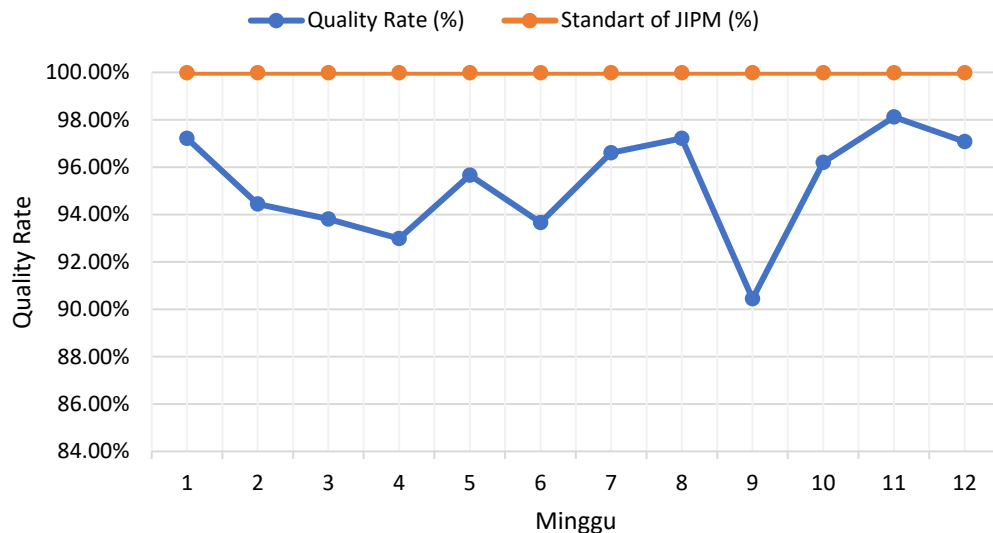


Gambar 3. Nilai *performance rate* pada mesin Printing 6

Hasil dari rendahnya nilai *performance rate* mesin Printing 6 disebabkan kecepatan mesin yang kurang ideal dan ditambah *downtime* yang disebabkan tidak adanya *job*. Selanjutnya *downtime* menunggu *re-chrome cylinder* dan menunggu info pengawas

atau QC serta sulitnya untuk mencapai standar warna yang sesuai dan masalah register ulang membuat produktivitas dari mesin berkurang.

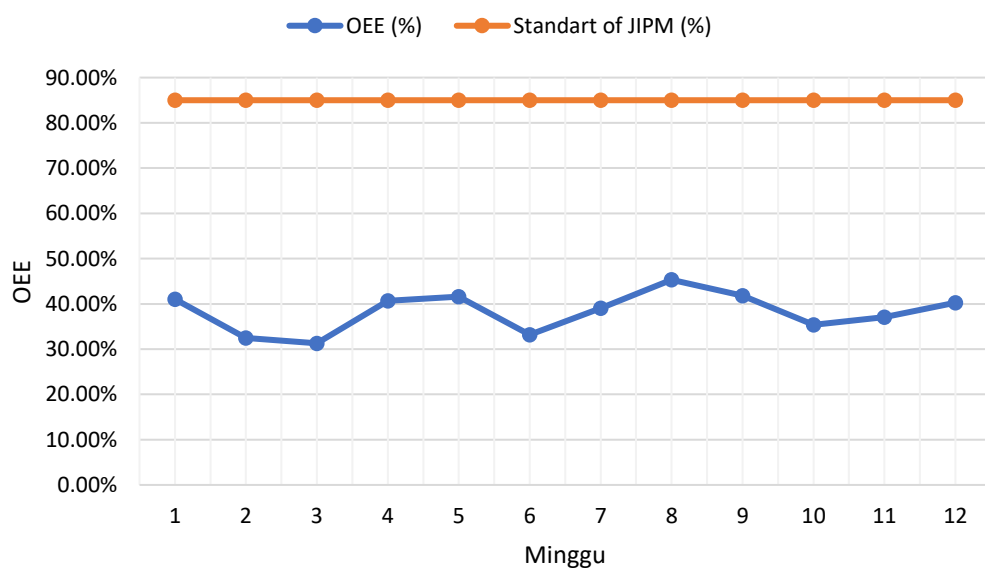
Gambar 4 di bawah ini dapat menjelaskan hasil perhitungan nilai *quality rate* dari mesin Printing 6 di PT X.



Gambar 4. Nilai *quality rate* pada mesin Printing 6

Faktor dari hasil nilai *quality rate* antara lain masih banyaknya hasil cetakan yang mengalami *missregister*, print cacat *handling*, adanya hasil cetakan yang tipis (*blushing*), bahan keriput serta bahan awal tarikan warna.

Setelah melakukan perhitungan pada ketiga variabel OEE tersebut, maka selanjutnya perhitungan nilai OEE dapat dilakukan agar efektivitas dari mesin Printing 6 dapat diketahui. Berikut di bawah ini Gambar 5 yang dapat menjelaskan grafik nilai OEE pada mesin Printing 6 di PT X.



Gambar 5. Hasil perhitungan nilai OEE pada mesin Printing 6

Selama periode Januari 2022 – Maret 2022 dapat diperoleh hasil dari nilai OEE pada mesin Printing 6 adalah berkisar 31% - 45% dengan rata-rata yaitu 38,27%. Kondisi ini dapat menjelaskan bahwa kinerja dari mesin Printing 6 belum mencapai standar JIPM karena nilai OEE yang dihasilkan belum mencapai 85%.

Hasil Perhitungan *Six Big Losses*

Setelah perhitungan nilai OEE telah dilakukan, maka untuk mengetahui lebih detail mengenai faktor yang berpengaruh pada besarnya nilai OEE tersebut dilakukan perhitungan *six big losses*[7]. Berikut di bawah ini adalah Tabel 3 yang dapat menjelaskan faktor berpengaruh dalam capaian nilai OEE mesin Printing 6.

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai *six big losses*

<i>Six Big Losses</i>	<i>Total Time Losses (menit)</i>	Persentase
Speed Losses	28.810	41,25%
Idling & Minor Stoppages Losses	20.766	29,73%
Setup & Adjustment Losses	14.659	20,99%
Breakdown Losses	3.961	5,67%
Defect Losses	927	1,33%
Yield Losses	724	1,04%
Total	69.847	100,00%

Perolehan persentase pada Tabel 3 di atas menunjukkan nilai persentase *six big losses*. Besarnya nilai *losses* pada *speed losses* diakibatkan karena faktor mesin yang kurang optimal yang disebabkan juga oleh roll register yang goyang, keausan yang terjadi pada unit penggerak roll register, sensor kamera AVT (Advanced Vision Technology) dan komponen mesin yang kurang optimal. Untuk penyebab *idling & minor stoppages losses* diakibatkan pencarian warna yang terlalu lama, penggantian *furnisher* yang cacat, menunggu *re-chrome cylinder*, melakukan register ulang dan penggantian *doctor blade*. Penyebab *setup & adjustment losses* diakibatkan lamanya waktu pergantian *cylinder* cetak pada tiap acuan cetak yang saling berbeda. Penyebab *breakdown losses* diakibatkan oleh adanya perbaikan pada sektor mesin, *burner*, *drying chamber* maupun selang distribusi. Penyebab munculnya nilai *defect losses* dan *yield losses* disebabkan material yang cacat handling, cetakan misprint, film yang keriput, bahan *acc* warna dan bahan tarikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan, simpulan pada penelitian ini adalah nilai OEE yang diperoleh adalah 38,27% nilai tersebut masih jauh di bawah standar JIPM yaitu 85% maupun standar yang diinginkan PT X yaitu 65%. Faktor penyebab dari rendahnya nilai OEE tersebut berdasarkan hasil perhitungan *six big losses* adalah *speed losses* dengan persentase 41,25% atau setara

dengan 28.810 menit, *idling & minor* sebesar 29,73% atau 20.766 menit, *setup & adjustment* sebesar 20,99% atau 14.659 menit, *breakdown* sebesar 5,67% atau 3.961 menit, *defect loss* sebesar 1,33% atau 927 menit dan *yield loss* sebesar 1,04% atau 724 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada institusi kampus Politeknik Negeri Jakarta yang membimbing penelitian ini. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada para karyawan PT X yang telah membantu dalam diskusi maupun observasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I. Hanafi, I. Kharisma, A. Rizkia, S. Fathoni, And Y. Mariani, “Upaya Meningkatkan Kreativitas Dan Produktivitas Dengan Penerapan Manajemen Waktu Di Masa Pandemi Covid-19,” *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, Vol. 1, No. 2, P. 7, 2021.
- [2] R. F. Prabowo, H. Hariyono, And E. Rimawan, “Total Productive Maintenance (TPM) Pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE),” *J. Ind. Serv.*, Vol. 5, No. 2, Apr. 2020, Doi: 10.36055/Jiss.V5i2.8001.
- [3] M. Rafles, “Optimalisasi Produksi Alat Muat Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Tahun 2018 Di Blok B Pt. Minemax Indonesia Kabupaten Mandi Angin Provinsi Jambi,” Vol. Vol 4, No.3, P. 11, 2019.
- [4] T. Rahmanadi And F. Yuamita, “Analisis Kinerja Produksi Pada Mesin Screw Prees Di Pabrik Pengolahan Sawit: Studi Kasus Pt. Agrindo Indah Persada,” Vol. 2, No. 2, P. 10, 2022.
- [5] E. Tammya And D. Herwanto, “Analisis Efektivitas Mesin Debarker Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di Pt. Xyz Kuningan, Jawa Barat,” Vol. 19, No. 1, P. 8, 2021.
- [6] M. A. Pratama, F. A. Kurniawan, And A. Irwan, “Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Melalui Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Packer Di Pabrik Semen Pt. Xyz,” *Jitekh*, Vol. 8, No. 1, Pp. 11–21, Mar. 2020, Doi: 10.35447/Jitekh.V8i1.305.
- [7] A. Suwarno, A. R. Widya, K. A. Winelda, And F. Marhaban, “Meningkatkan Nilai OEE Mesin Cutting Pada Line 6 Finishing Dengan Metode Rca Di Pt. Xyz,” Vol. Vol 1 No.2, Pp. 1–18, 2021.
- [8] K. R. Ririh, “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Dan Diagram Fishbone Pada Lantai Produksi Pt Dra Component Persada,” *Go-Integratif J. Tek. Sist. Dan Ind.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 135–152, Nov. 2021, Doi: 10.35261/Gijtsi.V2i2.5658.