

Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness dan Dampaknya pada Biaya Produksi (Studi pada Tingkat Ketersediaan Industri Farmasi PT Z)

Devilke Yandriyani¹, Maura Linda Sitanggang², dan Indah Masri³

^{1,2,3} Program Studi Ilmu Kefarmasian, Universitas Pancasila
Jalan Lenteng Agung Raya 56, Jakarta Selatan, Indonesia, 12630

Korespondensi: Devilke Yandriyani (devilke.yandriyani@machung.ac.id)

Received: 24 Juli 2024 – *Revised:* 31 Agustus 2024 - *Accepted:* 05 Sept 2024 - *Published:* 10 Sept 2024

Abstrak. Industri farmasi dalam menjamin sistem mutu memiliki peraturan yang ketat dan harus menerapkan prinsip-prinsip Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB). Selain itu, untuk menghasilkan kualitas yang konsisten, industri farmasi harus melakukan perbaikan berkelanjutan. Salah satunya dengan menurunkan waktu henti dan menurunkan produk cacat dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). Waktu henti ini berhubungan dengan kinerja mesin produksi di industri farmasi dan menyebabkan rendahnya nilai tingkat ketersediaan. Tingkat ketersediaan memengaruhi rendahnya nilai OEE yang dapat berdampak pada biaya produksi di industri farmasi. Studi ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dan diikuti dengan kualitatif untuk mencari akar penyebab. Kuantitatif dengan menghitung nilai tingkat ketersediaan, tingkat performa, tingkat kualitas, nilai OEE, dan biaya produksi (*direct labor* dan *factory overhead*). Biaya direct material diasumsikan konstan. Kualitatif dengan Focus Group Discussion (FGD). Hasil studi ini menunjukkan bahwa Rendahnya nilai OEE berdampak pada jam kerja dan biaya produksi (*direct labor* dan *factory overhead*) yang mana hasil uji *t* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara standar dan aktual (*p-value* $1,2829 \times 10^{-6} \leq \alpha 0,05$). Penyebab utama rendahnya nilai OEE adalah rendahnya nilai ketersediaan yang disebabkan karena belum ada standar setting untuk masing-masing produk sehingga proses setting berpedoman pada pengalaman dan proses tunggu buka dan sortir afkir/produk terlalu lama, belum ada pelatihan standar setting untuk masing-masing produk sehingga terdapat perbedaan skill personel, dan adanya ketidakstabilan suhu antara *sealing* A dan *sealing* B.

Kata kunci: tingkat ketersediaan, overall equipment effectiveness (OEE), biaya produksi

Citation Format: Yandriyani, D., Sitanggang, M.L., & Masri, I. (2024). Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness dan Dampaknya pada Biaya Produksi: Studi pada Tingkat Ketersediaan Industri Farmasi PT Z. *Prosiding SENAM 2024: Seminar Nasional Ilmu Kesehatan Universitas Ma Chung*. 4, 62-71. Malang: Ma Chung Press.

PENDAHULUAN

Dalam menjamin sistem mutu, industri farmasi harus menerapkan Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB). Hal ini harus dipatuhi oleh industri farmasi untuk menjamin keamanan, khasiat dan mutu produk yang dihasilkan konsisten. Untuk menghasilkan kualitas yang konsisten maka industri farmasi perlu melakukan perbaikan berkelanjutan atau berkesinambungan (BPOM, 2018). Dalam melakukan perbaikan berkelanjutan pada

sistem mutu dapat dilakukan sebagai perbaikan kelanjutan terhadap produk, layanan, maupun proses (Tina, 2023). Salah satunya dengan menurunkan waktu henti dan menurunkan produk cacat dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) (Singh *et al.*, 2018).

Waktu henti ini berhubungan dengan kinerja suatu mesin produksi di industri farmasi, dimana waktu henti yang semakin tinggi maka kinerja mesin produksi akan semakin menurun dan akan berpotensi menghasilkan produk dengan kualitas yang rendah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu mesin adalah OEE. Adapun yang dapat memengaruhi nilai OEE yaitu tingkat ketersediaan, tingkat performa, dan tingkat kualitas. Beberapa studi menggunakan metode OEE telah banyak dilakukan untuk meningkatkan kinerja suatu mesin. *Improvement in Overall Equipment Effectiveness in Pharmaceutical Company* oleh Chetan Patel (2017) dengan melakukan identifikasi penyebab waktu henti mesin dan melakukan perbaikan dengan menerapkan Pillar *Jishu hozen* dan *Preventive Maintenance* menghasilkan peningkatan nilai OEE 67.14%-72.66%.

PT Z merupakan industri farmasi yang memproduksi lebih dari 100 produk yang terdiri dari produk *ethical* hingga suplemen makanan. Berdasarkan laporan nilai OEE tahun 2021 menunjukkan nilai OEE mesin produksi suplemen adalah di bawah 50%, artinya mesin produksi memiliki kinerja yang tidak efektif. Rendahnya nilai OEE berdampak pada kinerja mesin sehingga akan memengaruhi waktu proses produksi produk suplemen, yang mana waktu proses kemas primer ini berdampak pada biaya produksi. Hal ini merupakan dampak dari nilai OEE yang rendah. Pentingnya meningkatkan nilai OEE untuk meningkatkan profitabilitas perusahaan biaya produksi kemas primer produk suplemen.

Dengan demikian dikarenakan industri farmasi PT Z memiliki nilai OEE rendah yang berpengaruh terhadap kinerja mesin dan dapat berdampak pada biaya produksi produk suplemen maka perlunya evaluasi dan perbaikan kinerja mesin dengan metode OEE.

MASALAH

Rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) proses kemas primer produk suplemen berdampak pada tingginya waktu henti proses produksi kemas primer produk suplemen yang mana dapat berdampak pada besarnya biaya produksi produk suplemen. Dengan mengetahui sebab akibat rendahnya nilai OEE berdasarkan faktor

Tingkat ketersediaan proses kemas primer produk suplemen diharapkan dapat digunakan untuk memberi masukan ke perusahaan agar dapat menekan tingginya jam kerja dan biaya produksi yang meliputi *direct labor* dan *factory overhead*.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam studi ini adalah metode kuantitatif deskriptif dan diikuti dengan kualitatif untuk mencari akar masalah. Data studi diperoleh dengan mengumpulkan data dari bulan Januari – Desember 2022 proses kemas primer produk suplemen, menganalisis pengaruh dengan melihat perbedaan biaya produksi aktual dan standar di industri farmasi PT Z. Standar diasumsikan bahwa nilai OEE ideal dan aktual adalah nilai OEE aktual. Kemudian melakukan analisis sebab akibat menggunakan *fishbone* diagram. Adapun teknik pengumpulan data pada studi ini sebagai berikut:

1. *Focus Group Discussion* (FGD)

Diskusi dilakukan dengan semua personel proses produksi kemas primer produk suplemen untuk mengetahui kebiasaan atau penyebab yang menyebabkan mesin berhenti dan bagaimana melakukan *set-up* dan *clean-up* pada mesin kemas produk suplemen.

2. Data Tenaga Kerja Lapangan (TKL)

Data yang didokumentasikan oleh personel proses produksi kemas primer produk suplemen dengan menggunakan formulir TKL yang telah disediakan oleh perusahaan. Pengambilan data dilakukan selama 1 tahun yaitu pada bulan Januari – Desember 2022.

Data yang diperoleh yaitu jam kerja dan biaya produksi yang merupakan *direct labor* dan *factory overhead* dilakukan analisis statistik uji *t* untuk melihat adanya perbedaan antara biaya *direct labor* dan *factory overhead* aktual dan standar yang telah ditetapkan oleh Perusahaan, dengan asumsi bahwa biaya standar memiliki nilai OEE ideal. Analisis *fishbone* diagram digunakan untuk mengetahui akar masalah rendahnya nilai OEE. Studi ini dilakukan di area produksi di mesin kemas primer produk suplemen PT Z, waktu studi akan dilakukan pada bulan Januari – Desember 2022.

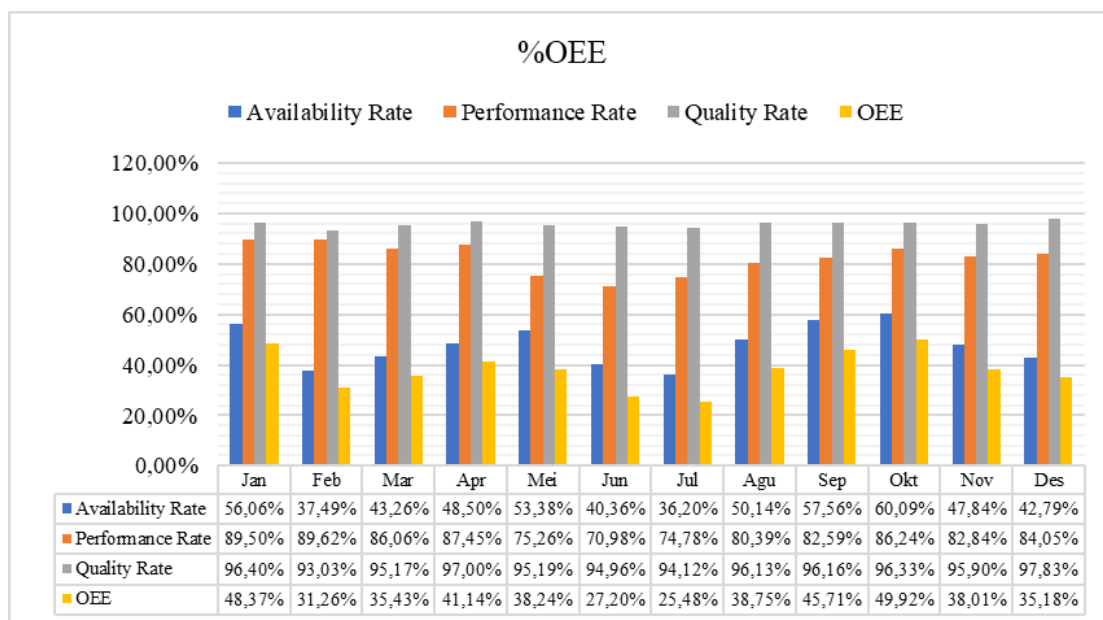
HASIL DAN PEMBAHASAN

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas mesin dengan memperhitungkan pengukuran 3 komponen yaitu tingkat ketersediaan, tingkat performa, dan tingkat kualitas (Tina, 2023; Setiawan *et al.*, 2021). Pentingnya mengukur nilai OEE untuk mengetahui mesin dalam kondisi prima

untuk proses produksi kemas primer produk suplemen, sehingga dapat diketahui juga seberapa besar pengaruh kerugian terhadap efektivitas mesin yang disebut dengan *six big losses* (Vorne, 2015), Pada studi ini menunjukkan bahwa nilai tingkat ketersediaan menjadi utama penyebab rendahnya nilai OEE.

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Nilai OEE merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui kinerja suatu mesin atau peralatan. Nilai OEE diperoleh dari perkalian % ketersediaan, % performa, dan % kualitas (Singh *et al.*, 2018 dan Setiawan *et al.*, 2021). Nilai OEE kemas primer produk suplemen bulan Januari - Desember 2022 disajikan pada gambar 1 dan nilai OEE total tahun 2022 sebesar 37,32%. Hal ini menunjukkan nilai OEE proses kemas primer produk suplemen tahun 2022 masih di bawah nilai ideal. Nilai standar minimum OEE yang ditetapkan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* adalah 85%. Masing-masing faktor yaitu ketersediaan 90%, kinerja 95% dan tingkat kualitas 99%. Berdasarkan hasil nilai ketersediaan, performa, dan kualitas yang memiliki nilai paling rendah adalah nilai ketersediaan, dimana nilai ketersediaan tahun 2022 adalah 47,23%. Hal ini menunjukkan bahwa penyebab utama yang menyebabkan rendahnya nilai OEE adalah faktor ketersediaan.

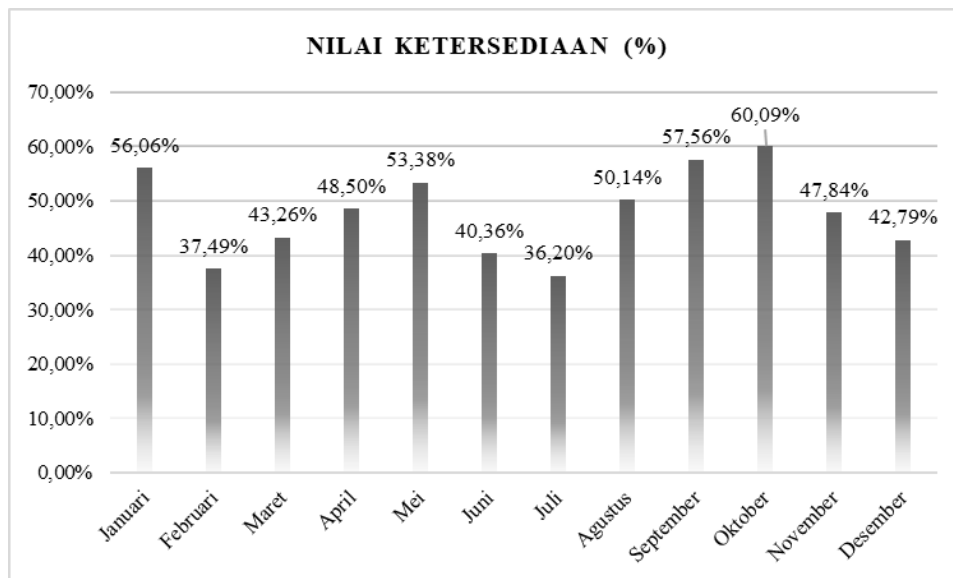


Gambar 1. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Produk Suplemen

Tingkat Ketersediaan

Tingkat ketersediaan merupakan indikator untuk mengetahui keandalan mesin kemas primer produk suplemen. Nilai tingkat ketersediaan diperoleh dari rasio *operating*

time dengan *loading time* proses produksi produk suplemen. Tahun 2022 nilai tingkat ketersediaan proses produksi kemas primer produk suplemen sebesar 47.23% dan secara keseluruhan dari bulan Januari – Desember 2022 masih di bawah nilai tingkat ketersediaan ideal yaitu 90%. Hal ini disebabkan karena adanya waktu henti. Waktu henti terdiri dari beberapa komponen yang disajikan pada tabel 1, dapat dilihat dari data tersebut penyebab tingginya waktu henti. Rendahnya nilai tingkat ketersediaan ini dipengaruhi oleh waktu henti proses produksi kemas primer produk suplemen. Waktu henti merupakan waktu yang signifikan dijadwalkan untuk produksi tetapi tidak beroperasi karena terdapat pemberhentian yang tidak direncanakan atau tidak terduga (Vorne, 2015). Waktu henti proses produksi kemas primer produk suplemen tahun 2022 sebesar 52,77% dari *loading time*.



Gambar 2. Nilai tingkat ketersediaan produk suplemen

Waktu henti proses produksi kemas primer produk suplemen meliputi adanya *over set-up clean-up* (21,60%) merupakan waktu yang dihabiskan untuk proses setting berlebih dari waktu standar *setting*. *Technical problem* (8,67%) dikarenakan adanya kendala pada suhu yang tidak stabil antara suhu *sealing A* dan *sealing B*. Buka/sortir afkir/produk (32,41%) merupakan proses yang diperlukan dalam buka dan sortir produk cacat yang akan dilakukan pengerjaan ulang. *Over 5R* (4,58%) yaitu waktu persiapan, pembersihan yang berlebih dari waktu 5R standar. *Approval* (26,79%) merupakan proses verifikasi atau persetujuan yang diperlukan untuk memastikan proses produksi kemas primer menghasilkan produk dengan kualitas yang memenuhi syarat. Sortir produk ruah (5,95%) yaitu proses sortir produk ruah yang diperoleh dari produk cacat yang akan dikerjakan

ulang harus disortir. Dengan demikian, rendahnya nilai tingkat ketersediaan menyebabkan proses produksi kemas produk suplemen memiliki efektivitas yang rendah.

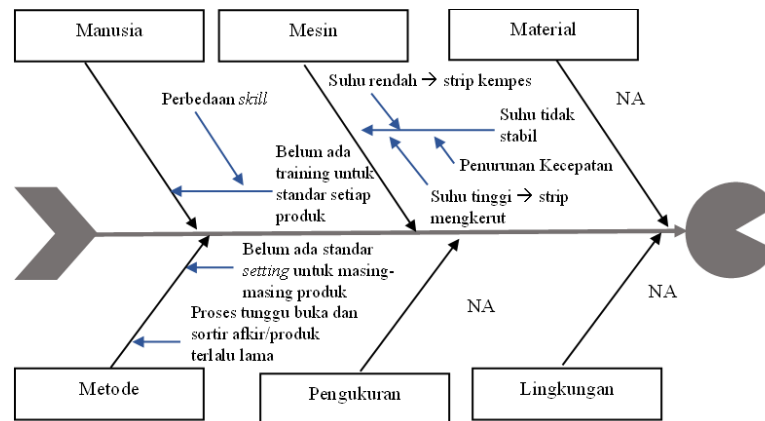
Berdasarkan analisis *six big losses* faktor yang memengaruhi secara langsung terhadap tingkat ketersediaan adalah faktor *breakdown* atau *equipment failure dan set-up and adjustment losses* (Setiawan, 2021). *Breakdown* dan *equipment failure* ini disebabkan karena adanya *technical problem* yaitu adanya ketidakstabilan suhu mesin kemas primer produk suplemen antara *sealing A* dan *sealing B*. Jika suhu meningkat maka hasil pada kemasan produk suplemen akan mengkerut karena kepanasan dan sebaliknya jika suhu rendah maka hasil pada kemasan produk suplemen tidak tertutup secara benar sehingga menyebabkan kemasan kempes. Hal ini secara langsung juga dapat berpengaruh terhadap kualitas produk suplemen. Selain itu, juga berdampak pada waktu yang diperlukan untuk buka dan sortir produk cacat yang memengaruhi tingkat performa.

Tabel 1. Waktu Henti proses produksi kemas primer produk suplemen

Bulan	Over			Over 5R	Approval	Sortir produk ruah	Total (menit)
	Set-up Clean- up	Technical Problem	Buka/Sortir Afkir/Produk				
Januari	760	465	1.450	265	1.440	190	4.570
Februari	609	210	1.600	190	1.330	840	4.779
Maret	2.037	295	3.340	660	3.607	450	10.389
April	800	130	1.554	150	2.220	805	5.659
Mei	980	180	1.190	225	820	120	3.515
Juni	1.967	360	1.775	145	1.705	30	5.982
Juli	1.615	1.052	3.090	270	1.570	790	8.387
Agustus	1.580	750	730	305	880	270	4.515
September	830	740	880	55	395	90	2.990
Oktober	515	565	1.385	225	1.245	30	3.965
November	835	805	1.870	280	1.515	240	5.545
Desember	1.890	235	2.775	290	1.155	120	6.465
Jumlah	14.418	5.787	21.639	3.060	17.882	3.975	66.761
Rata-rata	1.202	482	1.803	255	1.490	331	5.563
Persentase	21,60%	8,67%	32,41%	4,58%	26,79%	5,95%	100,00%

Set-up and adjustment losses disebabkan karena adanya penyesuaian setting pada part-part mesin seperti *setting feeder, mould, cutting, inkjet* dan penyesuaian kecepatan mesin untuk proses produksi produk suplemen karena suhu tidak stabil. *Setting feeder* dan

mould bertujuan untuk menghindari adanya produk cacat akibat jumlah kaplet produk suplemen yang terkemas tidak lengkap. *Setting cutting* bertujuan agar posisi pisau pemisah kemasan satu dengan yang lain sesuai dengan garis kemasan yang telah ditentukan. *Setting inkjet* bertujuan supaya kodifikasi yang di hasilkan sesuai dengan spesifikasi prosedur kerja produk suplemen. Penyesuaian kecepatan untuk menghindari kemasan cacat karena suhu terlalu tinggi dan suhu terlalu rendah.



Gambar 3. Analisis *fishbone*

Hasil diagram *fishbone* disajikan pada gambar 3 dengan menggunakan pendekatan faktor manusia, mesin, material, metode, pengukuran, dan lingkungan. *Focus group discussion* (FGD) dilakukan untuk memperkuat dan membedah akar penyebab rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness*. FGD dilakukan dengan perwakilan manajemen & pihak *process improvement* yaitu Manager & Asisten Manager Departemen Solid, Asisten Manager & staff *Process Improvement* (PI) dan Supervisor & *Leader* area produksi suplemen, yang selanjutnya disebut group A. dan personel area produksi produk suplemen yang selanjutnya disebut group B. Masing-masing group berisi 6 peserta. Berdasarkan hasil FGD dapat disimpulkan bahwa penyebab utama rendahnya nilai OEE adalah tingkat ketersediaan karena proses *setting* yang membutuhkan cukup waktu yang lama dibanding dengan standar karena mesin tidak dalam kondisi prima. Selain itu, waktu tunggu proses sortir akhir yang memerlukan waktu lagi untuk menyelesaikan proses produksi dan adanya penyesuaian setting untuk menyesuaikan kondisi mesin saat ini, misalnya pengurangan kecepatan proses produksi karena menyesuaikan kondisi suhu sehingga diharapkan meminimalisir produk *reject*. Hal ini sangat berpengaruh terhadap rendahnya nilai ketersediaan yang menyebabkan rendahnya nilai OEE produk suplemen.

Pengaruh Terhadap Biaya Produksi

Biaya produksi produk suplemen pada studi ini adalah *direct labour* dan *factory overhead*. Untuk biaya *direct material* diasumsikan konstan karena tidak berdampak langsung terhadap rendahnya nilai OEE. Biaya *direct labour* adalah biaya tenaga kerja langsung yang terdiri upah karyawan yang terlibat langsung dengan proses produksi (Ridwan, 2016). Biaya tenaga kerja dialokasikan menggunakan jam kerja secara aktual. Biaya *direct labor* aktual berdasarkan SK Gubernur Jawa Barat No. 561.7/Kep.776-kesra/2022 bahwa UMK minimum di kabupaten Bogor adalah Rp. 4.520.212 sehingga upah minimum per jam dengan perhitungan hari kerja 22 hari dan 8 jam kerja per hari yaitu Rp. 25.683 per jam. Biaya *direct labor* proses produksi produk suplemen tahun 2022 sebesar Rp. 188.525.061,50 (std: Rp. 130.640.003,90) dan secara keseluruhan pada setiap bulan melebihi standar yang sudah ditetapkan. Hal ini seharusnya bisa menghemat biaya sebesar Rp. 57.886.057,60 atau sebesar 44,31%.

Biaya *factory overhead* merupakan biaya tidak langsung yang dibebankan untuk mendukung proses produksi (Suharya *et al.*, 2021). Studi ini biaya *factory overhead* yang diukur adalah biaya penggunaan listrik. Biaya penggunaan listrik dihitung berdasarkan jam kerja aktual dengan *electric consumption* mesin kemas primer sebesar 4,5 kW. Berdasarkan Peraturan Menteri bahwa tarif listrik untuk golongan industri dengan kapasitas daya di atas 200 kVA yaitu Rp. 1.114,74 per kWh sehingga diperoleh biaya penggunaan listrik dalam 1 tahun sebesar Rp. 18.411.185,18 (std: Rp. 12.758.115,69). Hal ini seharusnya bisa menghemat biaya sebesar Rp. 5.653.069,49 atau sebesar 44,31%.

Berdasarkan total biaya produksi proses kemas primer produk suplemen yang terdiri dari *direct labour* dan *factory overhead* yaitu Rp. 206.936.246,68 dengan target biaya produksi untuk proses produk kemas primer produk suplemen sebesar Rp. 143.398.119,59. Adanya kenaikan biaya produksi sebesar 44,31% dari target biaya produksi. Biaya produksi berpengaruh negatif terhadap laba bersih yang diperoleh Perusahaan. Semakin besar atau tinggi biaya produksi yang dikeluarkan akan menurunkan laba bersih atau profit Perusahaan (Tina, 2023). Hal ini menyatakan bahwa perusahaan PT Z mengalami kerugian sebesar 44,31% pada produksi kemas primer produk suplemen tahun 2022.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada studi ini adalah penyebab utama rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yaitu faktor ketersediaan. Nilai OEE tahun 2022 sebesar 37,32% dengan nilai ideal 85% dan nilai faktor ketersediaan tahun 2022 sebesar 47,23% dengan syarat ideal sebesar 90%. Berdasarkan hasil analisis diagram *fishbone* dan *focus group discussion* (FGD) rendahnya nilai OEE produk suplemen pada mesin kemas primer adalah rendahnya nilai tingkat ketersediaan yang disebabkan beberapa faktor meliputi belum adanya standar *setting* untuk masing-masing produk, proses buka/sortir akhir/produk terlalu lama, belum adanya pelatihan standar *setting* untuk masing-masing produk sehingga terdapat perbedaan *skill* personel, suhu tidak stabil (suhu rendah menyebabkan kemasan/strip kempes/bocor dan suhu tinggi menyebabkan kemasan/strip mengkerut). Adanya perbedaan yang signifikan antara biaya produksi (*direct labor* dan *factory overhead*) standar dan aktual dengan *p-value* $(1,2829 \times 10^{-6}) \leq \alpha$ (0,05) sehingga disimpulkan bahwa rendahnya nilai OEE berpengaruh terhadap biaya produksi produk suplemen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada para dosen pembimbing yang senantiasa membantu dan membimbing saya selama menyusun studi ini. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Manager Departemen Produksi Solid Industri Farmasi PT Z yang telah banyak membantu dan memberikan saran untuk menyusun penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM. (2018). *Pedoman cara pembuatan obat yang baik (CPOB)*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan.
- Patel, C. (2017). *Improvement in overall equipment effectiveness in pharmaceutical company* (Thesis). Gujarat Technological University, Ahmedabad.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 28. (2016). *Tarif tenaga listrik yang disediakan oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero)*.
- Ridwan, H. (2016). *Perancangan model time-driven activity-based costing pada perusahaan farmasi XYZ* (Skripsi). Universitas Airlangga, Surabaya.
- Setiawan, B., Latif, F. A., & Rimawan, E. (2021). Overall equipment effectiveness (OEE) analysis: A case study in the PVC compound industry. *IJIEM (Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management)*, 3(1), 14-25.

- Singh, R. K., Clements, E. J., & Sonwaney, V. (2018). Measurement of overall equipment effectiveness to improve operational efficiency. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 8(20), 19-23. <https://doi.org/10.1504/IJPMB.2018.094932>
- SK Gubernur Jawa Barat No. 561.7/Kep.776-kesra/2022 tentang Upah Minimum Provinsi Jawa Barat Tahun 2023.
- Suharya, Y., Sutrisno, & Nurmilah, R. (2021). Pengaruh biaya produksi dan biaya pemasaran terhadap laba bersih pada CV. Berkah Jaya General Supplier Snack Food. *Jurnal Bina Akuntansi*, 8(2), 145-166.
- Tina. (2023). Continuous improvement – An integral part of the pharmaceutical quality system (PQS). *PharmOut*. Retrieved from <https://www.pharmout.net/continuous-improvement-pharmaceutical-quality-system>
- Vorne. (2015). Six big losses. Retrieved November 3, 2022, from <https://www.vorne.com/learn/tools/six-big-losses/six-big-losses-executive-summary.pdf>



© 2024 by authors. Content on this article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).