



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Efektivitas Mesin Blister Dengan Metode OEE Pada Pembuatan Produk Obat Kontrasepsi

Author : Nicholas Liong, dkk
DOI : 10.32734/ee.v8i1.2652
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 8 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Efektivitas Mesin *Blister* Dengan Metode OEE Pada Pembuatan Produk Obat Kontrasepsi

Nicholas Liong^{a*}, Aziz Parham Ramadhan Hasibuan^a, Nabil Biopari Pilli^a, Nadzwa Zacherly^a, Jasmine Meilani Halim^a

^aProgram Studi Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. Mansyur No. 9, Kota Medan 20222, Indonesia
nicholasliong99@gmail.com, azizparham12@gmail.com, nabilbiopari@gmail.com, louismqs1990@gmail.com,
jasminemeilani9@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas mesin blister di PT. XYZ menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Mesin blister merupakan komponen kritis dalam proses produksi obat, dan kinerjanya sangat memengaruhi produktivitas perusahaan. Metode OEE digunakan untuk mengukur tiga faktor utama, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality rate*. Data dikumpulkan dari catatan produksi bulan Januari hingga Juli 2024, meliputi waktu operasi, total produksi, dan produk cacat. Hasil analisis menunjukkan nilai OEE rata-rata mesin blister sebesar 53,15%, jauh di bawah standar internasional (>85%). Faktor *availability* menjadi penyebab utama rendahnya OEE dengan nilai rata-rata 68,23%, diikuti *performance* (80,48%) dan *quality rate* (96,69%). Penyebab rendahnya *availability* antara lain *downtime* yang tinggi, perawatan mesin yang kurang optimal, dan ketiadaan SOP yang jelas untuk menangani kerusakan. Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi akar masalah, seperti kondisi mesin yang sudah tua, kurangnya pelatihan operator, dan kualitas bahan baku yang tidak konsisten. Untuk meningkatkan OEE, penelitian ini merekomendasikan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM), pelatihan operator secara berkala, dan penerapan *preventive maintenance*. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan produktivitas mesin blister dapat ditingkatkan sehingga mendukung efisiensi produksi secara keseluruhan.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness; Total Productive Maintenance; Mesin Blister*

Abstract

This study aims to analyze the effectiveness of blister machines at PT. XYZ using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method. Blister machines are critical components in pharmaceutical production processes, and their performance significantly impacts the company's productivity. The OEE method is used to measure three main factors: availability, performance, and quality rate. Data were collected from production records from January to July 2024, including operating time, total production, and defective products. The analysis results show an average OEE value of 53.15% for the blister machines, well below the international standard (>85%). The availability factor was the primary cause of the low OEE, with an average value of 68.23%, followed by performance (80.48%) and quality rate (96.69%). The low availability was attributed to high downtime, suboptimal machine maintenance, and the absence of clear Standard Operating Procedures (SOPs) for handling breakdowns. A fishbone diagram was used to identify root causes, such as aging machine conditions, insufficient operator training, and inconsistent raw material quality. To improve OEE, this study recommends implementing Total Productive Maintenance (TPM), regular operator

training, and preventive maintenance. With these measures, it is expected that the productivity of blister machines can be enhanced, thereby supporting overall production efficiency.

Keywords: Edible Straw; Quality Function Deployment; Straw; Product Design

1. Pendahuluan

Produktivitas perusahaan manufaktur sangat bergantung pada efektivitas dan efisiensi mesin produksi [1]. Dalam industri farmasi, di mana standar kualitas dan ketepatan waktu produksi sangat ketat, kinerja mesin menjadi faktor penentu utama dalam mencapai target produksi [2]. PT. XYZ, sebagai salah satu perusahaan farmasi terkemuka, menghadapi tantangan signifikan dalam menjaga kinerja mesin blister, yang merupakan komponen kritis dalam proses pengemasan produk obat. Mesin ini sering mengalami kerusakan dan *downtime*, yang berdampak pada terhambatnya proses produksi, peningkatan biaya operasional, dan potensi keterlambatan dalam memenuhi permintaan pasar [3].

Overall Equipment Effectiveness (OEE) telah diakui sebagai metode yang efektif untuk mengukur kinerja mesin secara komprehensif [4]. Untuk mengukur efektivitas mesin secara komprehensif, metode ini mengevaluasi tiga faktor kunci, yaitu availabilitas (ketersediaan), performa (kinerja operasional), dan tingkat kualitas produk [5]. Berdasarkan penelitian terdahulu, nilai OEE yang rendah kerap kali diakibatkan oleh durasi henti operasi yang panjang, perawatan mesin yang tidak terjadwal, atau ketidakcukupan pelatihan operator [6].

Dalam konteks PT. XYZ, mesin *blister* menunjukkan kinerja yang kurang optimal, dengan *downtime* yang sering terjadi dan tingkat produksi yang tidak konsisten. Kondisi ini diperparah oleh kurangnya penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) [7], yang seharusnya dapat meminimalkan kerusakan mesin melalui perawatan preventif dan partisipasi aktif seluruh karyawan [8]. Selain itu, ketiadaan *Standard Operating Procedures* (SOP) yang jelas dalam menangani kerusakan mesin memperpanjang waktu perbaikan dan mengurangi produktivitas [9].

Studi ini berupaya menilai efisiensi mesin blister di PT. XYZ menggunakan pendekatan OEE, dan juga bertujuan untuk menemukan faktor-faktor kunci yang berkontribusi pada nilai OEE yang rendah. Dengan menggunakan diagram *fishbone* [10], penelitian ini akan mengeksplorasi faktor-faktor seperti kondisi mesin, kualitas bahan baku, dan kompetensi operator. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti untuk meningkatkan kinerja mesin, seperti penerapan TPM, pelatihan operator, dan *preventive maintenance* [11]. Solusi ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan OEE, tetapi juga untuk mendukung efisiensi produksi secara keseluruhan dan mengurangi kerugian finansial akibat mesin yang tidak efisien [12].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menganalisis data produksi mesin *blister* periode Januari-Juli 2024. Data meliputi waktu operasi, total produksi, dan jumlah produk cacat. Perhitungan OEE dilakukan dengan rumus:

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality Rate$$

Dimana:

- $Availability = (Waktu\ Operasi / Waktu\ Loading) \times 100\%$
- $Performance = (Total\ Produksi \times Waktu\ Siklus\ Ideal) / Waktu\ Operasi \times 100\%$
- $Quality Rate = (Produk\ Layak / Total\ Produksi) \times 100\%$

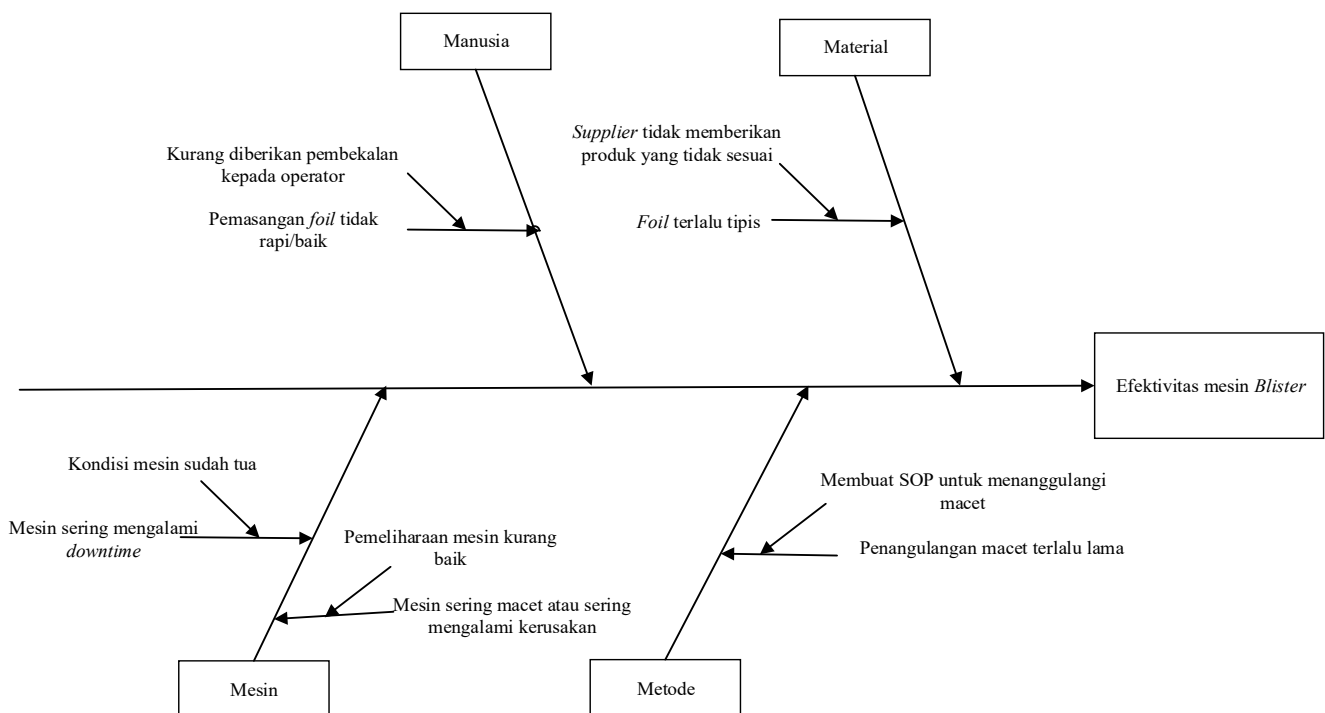
Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab rendahnya OEE berdasarkan kategori manusia, material, mesin, dan metode.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil perhitungan menunjukkan nilai OEE rata-rata sebesar 53,15%, dengan rincian:

- *Availability*: 68,23% (rendah akibat downtime tinggi dan perawatan tidak terjadwal).
- *Performance*: 80,48% (mesin tidak beroperasi pada kecepatan ideal).
- *Quality Rate*: 96,69% (produk cacat disebabkan oleh bahan baku dan kesalahan operator).

Analisis *fishbone* mengungkap akar masalah, seperti kurangnya pelatihan operator, ketiadaan SOP, dan mesin yang sudah tua. Analisis *Fishbone* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Analisis *Fishbone*

Analisis penyebab rendahnya nilai OEE melalui diagram sebab-akibat menunjukkan beberapa faktor kunci. Di antaranya adalah kurangnya ketelitian operator dalam pemasangan foil, minimnya kontrol kualitas bahan baku dari pemasok, serta jarangya perawatan mesin yang menyebabkan seringnya terjadi kemacetan. Selain itu, downtime sering diakibatkan oleh kondisi mesin yang sudah tua dan ketiadaan SOP penanganan kemacetan, yang berujung pada banyak waktu terbuang percuma (*idle time*).

Berdasarkan pengolahan dan analisis data, tingkat availability ratio mesin blister tergolong sangat rendah. Ini mengindikasikan bahwa mesin tersebut kurang produktif, belum efisien, dan secara signifikan memengaruhi nilai OEE. Dengan nilai OEE mesin blister di PT. XYZ sebesar 53,15%, yang mana lebih rendah dari standar internasional, perbaikan mendesak diperlukan. Untuk mengatasi permasalahan ini, perusahaan harus memberikan pemahaman dan wawasan terkait *Total Productive Maintenance* (TPM) kepada seluruh operator serta menerapkan delapan prinsip TPM.

Tabel 1. Usulan Perbaikan Menggunakan 8 Pilar TPM

No	Pilar	Usulan Perbaikan
1.	<i>Focused Improvement</i>	Mengidentifikasi akar penyebab kerugian, seperti operator yang belum diberikan pelatihan.
		Melakukan diskusi dengan konsultan atau orang yang ahli di bidang produksi seperti berdiskusi mengenai perbaikan SOP.
2.	<i>Autonomous Maintenance</i>	Melatih operator untuk melakukan pemeliharaan dasar seperti pembersihan mesin.
		Menetapkan jadwal pemeliharaan rutin untuk memastikan mesin selalu dalam kondisi optimal.
3.	<i>Planned Maintenance</i>	Membuat jadwal pemeliharaan terencana dengan menjadikan data historis sebagai acuan.
		Melakukan <i>preventif maintenance</i> secara berkala untuk mengurangi kerusakan mesin.
4.	<i>Quality Maintenance</i>	Menjaga kualitas <i>foil</i> untuk mencegah <i>foil</i> terputus pada proses <i>blistering</i>
		Memastikan <i>foil</i> terpasang dengan rapi agar tidak membuat mesin <i>blister</i> macet.
5.	<i>Early Equipment Management</i>	Memastikan bahwa mesin <i>blister</i> baru/ <i>part</i> baru yang akan dipesan memiliki rancangan yang memudahkan proses <i>maintenance</i> .
		Melibatkan operator mengenai usulan pemesanan mesin baru yang memiliki rancangan yang dapat mempermudah operator ketika mengoperasikannya sehingga dapat dihasilkan hasil rebusan yang berkualitas.
6.	<i>Training and Education</i>	Memberikan pelatihan berkelanjutan untuk meningkatkan pengetahuan operator dan tim <i>maintenance</i> .
		Menciptakan suasana pelatihan yang menyenangkan agar operator dan tim <i>maintenance</i> dapat lebih mudah mengerti mengenai materi yang disampaikan.
7.	<i>Safety, Health, and Environment</i>	Memastikan mesin <i>blister</i> beroperasi dengan aman sesuai dengan regulasi keselamatan kerja yang berlaku.
		Mengidentifikasi potensi bahaya dan membuat tindakan pencegahannya.
8.	<i>TPM in Administration</i>	Menerapkan prinsip TPM dalam proses administrasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.
		Menggunakan data OEE untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan efisien.

Usulan perbaikan ini diharapkan akan meningkatkan produktivitas mesin dan mengurangi kerugian ekonomis. Hal ini memungkinkan perhitungan tingkat produktivitas mesin serta perbaikan berkala untuk terus meningkatkan efektivitasnya. Selain itu, penting bagi perusahaan untuk menanamkan kesadaran kolektif kepada seluruh karyawan agar mereka berkolaborasi dalam memantau kondisi mesin. Ini dapat dilakukan dengan membuat prediksi waktu kerusakan dan mengimplementasikan sistem pemeliharaan preventif. Sistem ini melibatkan pengamatan sistematis yang disertai analisis teknis dan ekonomis guna memastikan mesin produksi berfungsi optimal.

4. Konklusi

Nilai OEE mesin blister di PT. XYZ masih di bawah standar internasional, dengan *availability* sebagai faktor paling kritis. Penerapan TPM dan perbaikan sistem perawatan mesin dapat meningkatkan efektivitas produksi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi dampak solusi yang diterapkan.

Referensi

- [1] Ahuja, I. P. S., & Khamba, J. S. (2008). "Total productive maintenance: Literature review and directions." *International Journal of Quality & Reliability Management*, 25(7), 709-756.
- [2] Hansen, R. C. (2002). *Overall Equipment Effectiveness: A Powerful Production/Maintenance Tool for Increased Profits*. Industrial Press.
- [3] ICH Q10. (2008). *Pharmaceutical Quality System*. International Council for Harmonisation.
- [4] Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Prentice-Hall.
- [5] Ljungberg, O. (1998). "Measurement of overall equipment effectiveness as a basis for TPM activities." *International Journal of Operations & Production Management*, 18(5), 495-507.
- [6] Muchiri, P., & Pintelon, L. (2008). "Performance measurement using overall equipment effectiveness (OEE): Literature review and practical application discussion." *International Journal of Production Research*, 46(13), 3517-3535.
- [7] Nakajima, S. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*. Productivity Press.
- [8] Pfeffer, J. (1994). *Competitive Advantage Through People: Unleashing the Power of the Work Force*. Harvard Business Press.
- [9] Smith, R., & Hawkins, B. (2004). *Lean Maintenance: Reduce Costs, Improve Quality, and Increase Market Share*. Butterworth-Heinemann.
- [10] Willmott, P., & McCarthy, D. (2001). *TPM: A Route to World-Class Performance*. Elsevier.
- [11] Wireman, T. (2004). *Total Productive Maintenance*. Industrial Press.