
ANALISIS KEEFFEKTIVITASAN MESIN INJECTION MOULDING MENGGUNAKAN METODE OVERAL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSESS UNTUK MENINGKAKAN UTILISASI PRODUKSI DI PT NIDEC INSTRUMENTS INDONESIA

Albertus E.W¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi
Yogyakarta, Jalan Siliwangi Ringroad Barat, Kota Yogyakarta , Provinsi D.I.Y. Negara
Indonesia, Kode Pos 55285

*Penulis Korespondensi: wanggealbertuss@gmail.com

Abstract. *The manufacturing industry requires high machine effectiveness to ensure production targets, quality standards, and operational efficiency. Injection molding machines play a critical role in plastic component production, and any performance loss will significantly impact productivity and operational costs. This study aims to analyze the effectiveness of injection molding machines at PT Nidec Instruments Indonesia using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method and Six Big Losses analysis to identify dominant loss factors affecting machine utilization. Data were collected during a four-week observation period, including planned production time, downtime, total output, defective products, and ideal cycle time. The results show that the OEE value ranges from 49.32% to 55.39%, which is far below the world-class standard of 85%. The dominant losses were reduced speed losses and breakdown losses. Improvement recommendations include implementing Total Productive Maintenance (TPM), optimizing machine parameters, scheduling preventive maintenance, and enhancing operator competence. This research provides practical insights for manufacturing companies to improve machine performance and production efficiency.*

Keywords: *Six Big Losess, OEE, Utilisasi mesin*

Abstrak. Industri manufaktur menuntut efektivitas mesin yang tinggi untuk mencapai target produksi, menjaga kualitas produk, dan meningkatkan efisiensi operasional. Mesin injection moulding memiliki peran strategis dalam produksi komponen plastik, sehingga setiap penurunan kinerja mesin akan berdampak langsung pada produktivitas dan biaya produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas mesin injection moulding di PT Nidec Instruments Indonesia menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan analisis Six Big Losses untuk mengidentifikasi faktor kerugian dominan yang mempengaruhi utilisasi mesin. Data penelitian dikumpulkan selama periode pengamatan empat minggu yang meliputi waktu produksi terencana, downtime, jumlah output produksi, produk cacat, dan waktu siklus ideal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai OEE berada pada rentang 49,32% hingga 55,39%, yang masih jauh di bawah standar kelas dunia sebesar 85%. Kerugian terbesar disebabkan oleh reduced speed losses dan breakdown losses. Rekomendasi perbaikan meliputi penerapan Total Productive Maintenance (TPM), optimasi parameter mesin, penjadwalan preventive maintenance, serta peningkatan kompetensi operator. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan manufaktur dalam meningkatkan kinerja mesin dan efisiensi proses produksi.

Kata kunci: Six Big Losess, OEE, Utilisasi mesin

LATAR BELAKANG

Perkembangan industri manufaktur global menuntut perusahaan untuk meningkatkan produktivitas, kualitas produk, dan efisiensi operasional secara

berkelanjutan. Mesin produksi merupakan aset utama perusahaan manufaktur yang harus beroperasi secara optimal untuk mencapai target produksi. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengukur kinerja mesin adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE), yang mencakup tiga komponen utama yaitu availability, performance efficiency, dan quality rate. Standar industri dunia menetapkan nilai OEE ideal sebesar 85%, yang menunjukkan tingkat pemanfaatan mesin yang optimal

PT Nidec Instruments Indonesia merupakan perusahaan manufaktur komponen presisi yang menggunakan mesin injection moulding dalam proses produksinya. Berdasarkan hasil pengamatan kerja praktik, ditemukan bahwa tingkat utilisasi mesin injection moulding, masih belum optimal akibat adanya *Downtime* mesin, kecepatan mesin yang tidak stabil, dan produk cacat kondisi ini berdampak pada penurunan output produksi serta peningkatan biaya produksi.

Untuk mengidentifikasi sumber kerugian produksi secara lebih rinci, digunakan analisis Six Big Losses yang terdiri dari breakdown losses, setup and adjustment losses, idling and minor stoppages, reduced speed losses, process defect losses, dan reduced yield losses. Analisis ini memungkinkan perusahaan untuk mengetahui faktor dominan yang menyebabkan rendahnya efektivitas mesin sehingga dapat dirancang strategi perbaikan yang tepat

KAJIAN TEORITIS

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan indikator kinerja utama yang digunakan untuk mengukur efektivitas mesin produksi berdasarkan tiga komponen utama, yaitu availability, performance, dan quality. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Nakajima, dalam konsep Total Productive Maintenance (TPM). OEE digunakan secara luas di berbagai industri manufaktur untuk mengidentifikasi potensi peningkatan produktivitas mesin. Six Big Losses merupakan enam kategori kerugian utama yang menyebabkan penurunan efektivitas mesin, yaitu breakdown losses, setup and adjustment losses, idling and minor stoppages, reduced speed losses, process defect

losses, dan reduced yield losses. Analisis Six Big Losses membantu perusahaan dalam menentukan prioritas perbaikan pada sistem produksi. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan OEE dan Six Big Losses dapat meningkatkan kinerja mesin secara signifikan. Tawaqqal et al. (2025) menyatakan bahwa reduced speed losses merupakan faktor dominan yang menurunkan efektivitas mesin injection molding. Saputra et al. (2024) menemukan bahwa speed losses dan breakdown losses menjadi penyebab utama rendahnya nilai OEE pada mesin industri semen. Wijaya dan Sukania (2023) melaporkan bahwa nilai OEE rata-rata sebesar 60,53% disebabkan oleh rendahnya performance efficiency. Lucantoni et al. (2025) mengusulkan kerangka kerja data-driven TPM yang mampu meningkatkan nilai OEE hingga 14%. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan OEE dan Six Big Losses sangat efektif dalam mengidentifikasi permasalahan mesin dan merancang strategi perbaikan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus dengan objek penelitian mesin injection moulding di PT Nidec Instruments Indonesia. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan operator dan teknisi, serta dokumentasi data produksi perusahaan selama empat minggu. Perhitungan OEE dilakukan berdasarkan komponen availability, performance, dan quality, sedangkan analisis Six Big Losses digunakan untuk mengidentifikasi sumber utama kerugian produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus dengan objek penelitian mesin injection moulding di PT Nidec Instruments Indonesia. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan operator dan teknisi, serta dokumentasi data produksi perusahaan selama empat minggu. Perhitungan OEE dilakukan berdasarkan komponen availability, performance, dan quality, sedangkan analisis Six Big Losses digunakan untuk mengidentifikasi sumber utama kerugian produksi.

A. Tabel Perhitungan Hasil OEE

Tabel 1 Perhitungan Hasil OEE

Minggu	Availability (%)	Performance (%)	Quality (%)	OEE (%)

1	87.27	64.10	89.45	49.97
2	87.44	63.15	89.46	49.32
3	87.35	63.78	89.45	49.77
4	85.88	72.20	89.45	55.39

Sumber : Olah Data 2026

B. Tabel Hasil Six Big Losess

Tabel 2 Hasil Six Big Losess

Kategori	Waktu Hilang (menit)	Persentase (%)
Breakdown Loss	630	6.53
Setup & Adjustment Loss	400	4.15
Idling & Minor Stoppages	223.6	2.32
Reduced Speed Loss	2661.55	31.7
Process Defect Loss	581.125	6.02
Reduced Yield Loss	50	0.52

Sumber : Olah Data 2026

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai OEE mesin injection moulding berada pada rentang 49,32% hingga 55,39%, masih jauh di bawah standar kelas dunia sebesar 85%. Faktor utama penurunan efektivitas mesin adalah reduced speed losses dan breakdown losses. Penerapan Total Productive Maintenance, preventive maintenance terjadwal, dan peningkatan kompetensi operator direkomendasikan untuk meningkatkan efektivitas mesin dan utilisasi produk

DAFTAR REFERENSI

- Anshori. (2020). Analisis perhitungan efektivitas mesin menggunakan metode OEE dan Six Big Losses. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Bamber, C. J., Sharp, J. M., & Hides, M. T. (1999). Factors affecting successful implementation of TPM. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 5(3), 162–181.

**ANALISIS KEEFFEKTIVITASAN MESIN INJECTION MOULDING MENGGUNAKAN METODE
OVERAL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSESS UNTUK
MENINGKAKAN UTILISASI PRODUKSI DI PT NIDEC INSTRUMENTS INDONESIA**

- Dal, B., Tugwell, P., & Greatbanks, R. (2000). Overall equipment effectiveness as a measure of operational improvement. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(12), 1488–1502.
- Hansen, R. C. (2001). *Overall Equipment Effectiveness: A Powerful Production/Maintenance Tool for Increased Profits*. New York, NY: Industrial Press.
- Lucantoni, A., et al. (2025). A data-driven framework for supporting the total productive maintenance strategy. *Journal of Manufacturing Systems*.
- Mouhib, A., et al. (2025). Smart maintenance systems and TPM integration. *International Journal of Production Research*.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*. Cambridge, MA: Productivity Press.
- Saputra, I., et al. (2024). Analisis OEE dan Six Big Losses pada mesin industri semen. *Jurnal Teknik Industri*.
- Tawaqqal, M., et al. (2025). Analysis of Six Big Losses on injection molding machines. *International Journal of Industrial Engineering*.
- Wijaya, R., & Sukania, I. W. (2023). Analisis TPM dengan metode OEE dan Six Big Losses. *Jurnal Teknik Industri*.
- Tsarouhas, P. (2019). Improving operation of manufacturing equipment through OEE. *International Journal of Production Research*, 57(1), 1–15.
- ISO. (2014). *ISO 22400: Key performance indicators for manufacturing operations management*. Geneva: International Organization for Standardization.