



Analisis Efektivitas Program *Preventive Maintenance* Menggunakan Metode *Total Productive Maintenance* (TPM) di PT Sinar Sosro Cibitung

Anita Purnamasari¹, Fibi Eko Putra¹, Retno Fitri Astuti¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi

DOI: [10.31004/jutin.v8i4.52029](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i4.52029)

✉ Corresponding author:
[purnamaanita08@gmail.com]

Article Info	Abstrak
Kata kunci: <i>Preventive maintenance;</i> <i>TPM;</i> <i>OEE;</i> <i>Six Big Losses;</i> <i>Industri minuman</i>	Penelitian ini mengevaluasi efektivitas program <i>preventive maintenance</i> di lini <i>filling</i> PT Sinar Sosro Cibitung menggunakan pendekatan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) dan pengukuran <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE). Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi log perawatan selama periode September 2024. Analisis difokuskan pada tiga komponen OEE (<i>availability</i>, <i>performance</i>, dan <i>quality</i>) serta identifikasi <i>Six Big Losses</i>. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata OEE mesin <i>filling</i> sebesar 92,0% (<i>availability</i> 94,3%; <i>performance</i> 98,5%; <i>quality</i> 99,3%), yang mengindikasikan performa di atas standar <i>world class</i> menurut JIPM. Temuan ini menyarankan perlunya penguatan program <i>autonomous maintenance</i> serta pengendalian sumber kehilangan produksi untuk menjaga keberlanjutan kinerja mesin.
Keywords: <i>Preventive maintenance;</i> <i>TPM;</i> <i>OEE;</i> <i>Six Big Losses;</i> <i>Beverage industry</i>	Abstract <i>This study evaluates the effectiveness of the preventive maintenance program in the filling line of PT Sinar Sosro Cibitung by applying the Total Productive Maintenance (TPM) approach and measuring Overall Equipment Effectiveness (OEE). Data were collected through observations, interviews, and maintenance log documentation during September 2024. The analysis focused on three OEE components (availability, performance, and quality) and identification of the Six Big Losses. The results show that the average OEE value of the filling machine reached 92.0% (availability 94.3%; performance 98.5%; quality 99.3%), indicating performance above the world-class standard set by JIPM. The findings suggest strengthening the autonomous maintenance program and controlling production losses to ensure machine performance sustainability.</i>

1. PENDAHULUAN

Industri minuman di Indonesia merupakan salah satu sektor manufaktur yang memiliki tingkat persaingan tinggi dan menuntut efisiensi proses produksi yang optimal. Kinerja mesin produksi menjadi faktor kunci dalam menjamin kontinuitas pasokan dan kualitas produk. Salah satu perusahaan yang bergerak di sektor ini adalah PT Sinar Sosro Cibitung, yang memproduksi minuman teh siap saji dengan kapasitas produksi tinggi. Dalam proses produksinya, mesin *filling* memegang peran vital karena bertanggung jawab terhadap pengisian produk ke dalam kemasan. Ketika mesin mengalami gangguan atau *downtime*, proses produksi dapat terhambat sehingga menurunkan produktivitas dan menimbulkan kerugian operasional. Industri minuman di Indonesia memiliki tingkat persaingan tinggi sehingga menuntut efisiensi proses produksi yang optimal (Afifah & Megantara, 2021).

Untuk menjaga efektivitas mesin, perusahaan menerapkan strategi *preventi* Industri minuman di Indonesia memiliki tingkat persaingan tinggi sehingga menuntut efisiensi proses produksi yang optimal (Afifah & Megantara, 2021). *Maintenance* yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan memperpanjang umur peralatan. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam manajemen perawatan industri adalah Total *Productive Maintenance* (TPM). Konsep ini menekankan keterlibatan seluruh karyawan, mulai dari operator hingga manajemen, dalam menjaga keandalan peralatan produksi. Efektivitas penerapan TPM umumnya diukur melalui indikator *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang terdiri dari tiga komponen utama: *availability*, *performance*, dan *quality*. Nilai OEE yang tinggi mencerminkan sistem perawatan yang efektif serta proses produksi yang efisien. Menurut Wiyatno et al., (2025), peningkatan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dapat dicapai melalui penerapan metode optimasi seperti *line balancing* dan *Rank Positional Weight* (RPW) yang berfokus pada pemerataan beban kerja dan pengurangan waktu siklus produksi, sehingga efisiensi operasional meningkat secara signifikan.

Menurut Wiyatno et al. (2025), peningkatan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dapat dicapai melalui penerapan metode optimasi seperti *line balancing* dan *Rank Positional Weight* (RPW) yang berfokus pada pemerataan beban kerja dan pengurangan waktu siklus produksi. Hasil serupa juga ditemukan oleh Agung & Siahaan, (2020) yang menyatakan bahwa penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) secara konsisten mampu meningkatkan efektivitas mesin dan efisiensi operasional secara signifikan.

Namun, dalam praktiknya, penerapan TPM tidak selalu berjalan optimal karena berbagai faktor seperti kurangnya disiplin pelaksanaan *autonomous maintenance*, keterbatasan jadwal perawatan, serta adanya *losses* yang tidak teridentifikasi secara menyeluruh. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas program *preventive maintenance* berbasis TPM pada mesin *filling* di PT Sinar Sosro Cibitung, serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab *Six Big Losses* yang masih terjadi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan masukan bagi perusahaan dalam upaya peningkatan kinerja mesin dan efisiensi proses produksi.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk menganalisis tingkat efektivitas mesin *filling* melalui pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) berdasarkan konsep Total *Productive Maintenance* (TPM). Data penelitian diperoleh dari kegiatan observasi langsung di area produksi PT Sinar Sosro Cibitung, wawancara dengan staf maintenance, serta dokumentasi laporan perawatan mesin selama periode September 2024. Data tersebut mencakup catatan waktu operasi, waktu berhenti mesin (*downtime*), jumlah produk yang dihasilkan, dan jumlah produk cacat (*defect*). Wiyatno et al., (2025) menekankan bahwa pendekatan kuantitatif atau kualitatif deskriptif dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas sistem produksi melalui pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebagai indikator kinerja mesin dan perbaikan proses produksi.

Analisis dilakukan dengan menghitung tiga komponen utama OEE, yaitu *availability*, *performance efficiency*, dan *quality rate*. Selanjutnya, hasil pengukuran digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber kehilangan produksi (*Six Big Losses*), yang meliputi *breakdown losses*, *setup and adjustment losses*, *idling and minor stoppages*, *reduced speed losses*, *quality defects*, serta *startup losses*. Nilai OEE kemudian dibandingkan dengan standar *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) untuk menilai tingkat efektivitas mesin. Tahapan analisis diakhiri dengan evaluasi implementasi *preventive maintenance* dan usulan perbaikan berdasarkan hasil perhitungan dan temuan di lapangan.

Data yang diperoleh dari hasil observasi dan dokumentasi kegiatan produksi diolah secara sistematis untuk menghitung tingkat efektivitas mesin menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Tahapan pengolahan data dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

a. Pengumpulan data operasional

Data yang dikumpulkan meliputi waktu rencana produksi, waktu berhenti mesin (*downtime*), jumlah produk yang dihasilkan, serta jumlah produk cacat selama periode pengamatan. Data diambil dari catatan harian bagian produksi dan log perawatan mesin.

b. Perhitungan komponen OEE

Tiga komponen utama dihitung berdasarkan rumus berikut:

- 1) *Availability* = (Waktu Operasi / Waktu Produksi Terencana) × 100%
- 2) *Performance Efficiency* = (Output Aktual / Output Teoritis) × 100%
- 3) *Quality Rate* = (Jumlah Produk Baik / Total Produksi) × 100%

Nilai OEE total diperoleh dari hasil perkalian ketiga komponen tersebut.

c. Identifikasi *Six Big Losses*

Setelah nilai OEE dihitung, dilakukan analisis *Six Big Losses* untuk mengetahui sumber utama kehilangan efektivitas. Data diklasifikasikan ke dalam enam kategori kehilangan, yaitu *breakdown losses*, *setup and adjustment losses*, *idling and minor stoppages*, *reduced speed losses*, *quality defects*, dan *startup losses*.

d. Evaluasi dan interpretasi

Nilai OEE yang diperoleh dibandingkan dengan standar *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), di mana nilai ≥85% dikategorikan *world class*. Analisis dilakukan untuk menilai efektivitas penerapan program *preventive maintenance* dan memberikan rekomendasi peningkatan berdasarkan hasil pengukuran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

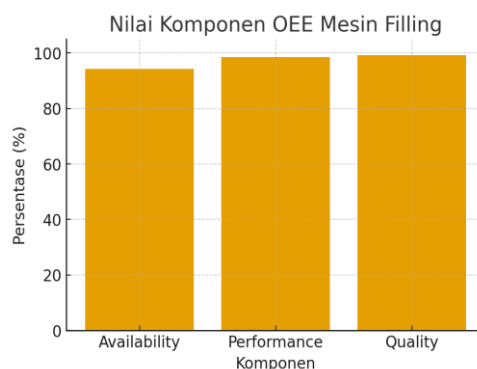
a. Perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Perhitungan efektivitas mesin *filling* dilakukan berdasarkan tiga komponen utama, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*. Data waktu operasi, waktu berhenti, serta jumlah produk baik dan cacat diambil dari log harian selama periode September 2024.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Komponen OEE Mesin *Filling* PT Sinar Sosro Cibitung

Komponen	Rumus	Data	Hasil (%)	Keterangan
Availability	(Waktu Operasi / Waktu Produksi Terencana) × 100%	(45.240 / 48.000) × 100%	94,3	Sangat Baik
Performance Efficiency	(Output Aktual / Output Teoritis) × 100%	(98.500 / 100.000) × 100%	98,5	Sangat Baik
Quality Rate	(Jumlah Produk Baik / Total Produksi) × 100%	(99.300 / 100.000) × 100%	99,3	Sangat Baik
OEE Total	Availability × Performance × Quality	94,3% × 98,5% × 99,3%	≈ 92,0	World Class

Nilai OEE sebesar 92,0% menunjukkan bahwa kinerja mesin *filling* telah memenuhi kriteria *world class* (>85%) sesuai standar *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM). Nilai *availability* yang tinggi menandakan waktu operasi efektif relatif besar dibandingkan waktu rencana produksi. Sementara itu, *performance efficiency* menunjukkan kecepatan produksi hampir mendekati kapasitas ideal, dan *quality rate* yang tinggi menandakan rendahnya tingkat cacat produk.



Gambar 1. Grafik komponen OEE

b. Analisis *Six Big Losses*

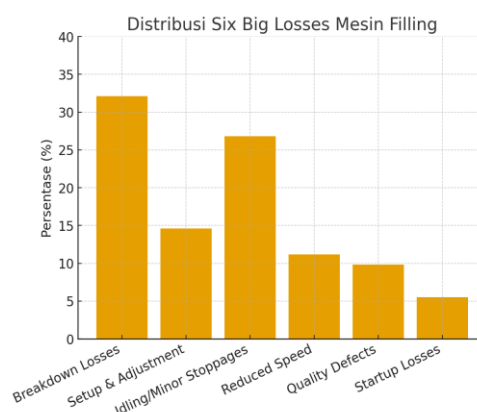
Identifikasi *Six Big Losses* dilakukan untuk mengetahui sumber utama kehilangan efektivitas pada mesin. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jenis *losses* terbesar berasal dari *breakdown losses* dan *idling/minor stoppages*, yang dipicu oleh gangguan mekanis dan keterlambatan saat pergantian komponen.

Tabel 2. Distribusi *Six Big Losses* Mesin Filling

Jenis Kehilangan (Losses)	Persentase (%)	Keterangan Utama
<i>Breakdown Losses</i>	32,1	Kerusakan kecil pada sensor dan valve
<i>Setup and Adjustment Losses</i>	14,6	Waktu pengaturan ulang mesin
<i>Idling and Minor Stoppages</i>	26,8	Keterlambatan suplai bahan dan penyesuaian nozzle
<i>Reduced Speed Losses</i>	11,2	Kecepatan mesin di bawah standar
<i>Quality Defects</i>	9,8	Produk gagal isi penuh
<i>Startup Losses</i>	5,5	Penurunan kinerja saat awal operasi

(Sumber: Data olahan peneliti, 2024)

Temuan ini memperlihatkan bahwa meskipun nilai OEE tinggi, masih terdapat potensi peningkatan melalui pengendalian dua sumber utama kehilangan, yaitu *breakdown losses* dan *idling/minor stoppages*. Perbaikan dapat dilakukan dengan memperketat jadwal perawatan preventif dan meningkatkan kemampuan operator dalam melakukan inspeksi mandiri (*autonomous maintenance*).



Gambar 2. Grafik distribusi six big losses

c. Evaluasi penerapan *preventive maintenance* dan TPM

Hasil wawancara dengan bagian *maintenance* menunjukkan bahwa kegiatan *preventive maintenance* sudah dijadwalkan secara rutin, namun pelaksanaannya belum sepenuhnya terdokumentasi dengan baik. Keterlibatan operator dalam *autonomous maintenance* juga masih terbatas pada pemeriksaan kebersihan dan pelumasan mesin.

Secara umum, implementasi Total *Productive Maintenance* (TPM) di PT Sinar Sosro Cibitung sudah berjalan dengan baik, ditunjukkan oleh nilai OEE yang tinggi. Namun, perusahaan disarankan untuk:

- 1) Meningkatkan pelatihan operator mengenai deteksi dini kerusakan mesin,
- 2) Mengoptimalkan sistem pencatatan digital untuk kegiatan perawatan, dan
- 3) Melakukan analisis akar penyebab (*root cause analysis*) terhadap gangguan berulang.

Dengan penguatan ketiga aspek tersebut, diharapkan efektivitas mesin dapat dipertahankan secara berkelanjutan dan potensi *losses* dapat diminimalkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada mesin *filling* di PT Sinar Sosro Cibitung, diperoleh nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) rata-rata sebesar 92,0%, yang telah memenuhi standar *world class* menurut *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM). Nilai *availability* sebesar 94,3%, *performance efficiency* sebesar 98,5%, dan *quality rate* sebesar 99,3% menunjukkan bahwa sistem *preventive maintenance* yang diterapkan perusahaan sudah berjalan efektif. Namun demikian, analisis *Six Big Losses* memperlihatkan bahwa *breakdown losses* dan *idling/minor stoppages* masih menjadi penyebab utama penurunan efektivitas mesin. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan kedisiplinan dalam pelaksanaan jadwal perawatan serta pengawasan terhadap aktivitas produksi yang berpotensi menimbulkan gangguan.

5. REFERENSI

- Afifah, N., & Megantara, S. (2021). Analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) serta peningkatan produktivitas mesin pengemasan primer dengan pendekatan *Total Productive Maintenance* (TPM). *Farmaka*, 18(1), 53–59.
- Agung, F. Y., & Siahaan, A. (2020). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) through *Total Productive Maintenance* (TPM) practices: A case study in chemical industry. *Emerging Markets: Business Management Studies Journal*, 7(1), 23–36. <https://doi.org/10.33555/ijembm.v7i1.124>
- Altamirano, E., Caballero-Rojas, K., & Palacios-Aguilar, O. (2021). *Total Productive Maintenance* model applying SMED and FMEA to increase the overall efficiency of equipment (OEE) in the food sector. In *Human Systems Engineering and Design: Future Trends and Applications* (Vol. 21, Ihsed 2021). <https://doi.org/10.54941/ahfe1001187>
- Biswas, J. (2024). *Total Productive Maintenance: An in-depth review with a focus on Overall Equipment Effectiveness measurement*. *International Journal of Research in Industrial Engineering*, 13(4), 376–383. <https://doi.org/10.22105/riej.2024.453380.1436>
- BR, K. S., Alim, S., & W. K., R. W. K. (2023). Increasing OEE through six big losses analysis in the machining process of automotive company. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 4(2), 594–602. <https://doi.org/10.55681/jige.v4i2.756>
- Candra, N. E., Susilawati, A., Heriswanto, & Setiady, W. (2017). Implementation of *Total Productive Maintenance* (TPM) to improve sheeter machine performance. *MATEC Web of Conferences*, 135, 1–11. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713500028>
- Dewi, N. C., & Rinawati, D. I. (2016). Analisis penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* mesin Cavitec PT. Essentra Surabaya (Studi kasus PT. Essentra). *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/9868>
- Erwin Widodo, M. L. S. N. K., & Supriatna, A. (2020, July). *Overall Equipment Effectiveness* evaluation of maintenance strategies for rented equipment. *International Journal of Technology*, 11(3), 619–630. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i3.3579>
- Nursubiyantoro, E., Puryani, P., & Rozaq, M. I. (2016). Implementasi *Total Productive Maintenance* (TPM) dalam penerapan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Opsi*, 9(1), 24. <https://doi.org/10.31315/opsi.v9i01.2169>
- Okpala, C., & Anozie, S. (2018). *Overall equipment effectiveness and the six big losses in total productive maintenance*. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 5(4), 156–164.
- Pinto, G., Silva, F. J. G., Baptista, A., Fernandes, N. O., Casais, R., & Carvalho, C. (2020). TPM implementation and maintenance strategic plan: A case study. *Procedia Manufacturing*, 51, 1423–1430. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.198>
- Putra, R. D., & Daryanto, F. A. (2022). Analisis *Six Big Losses* untuk peningkatan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin produksi. *Jurnal Teknik dan Sistem Industri*, 11(1), 34–42.

- Rakes, D., Arif, M., Setiawan, A., Nasution, K. P., & Prastyo, Y. (2024). Preventive maintenance on CNC machines using the OEE method to reduce downtime at PT. MTAT. *Jurnal Impresi Indonesia*, 3(7), 481–490. <https://doi.org/10.58344/jii.v3i7.5116>
- Sayuti, M., Juliananda, Syarifuddin, & Fatimah. (2019). Analysis of the *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* to minimize *Six Big Losses* of pulp machine: A case study in pulp and paper industries. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 536(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/536/1/012061>
- Syhabuddin, A., Yusuf, M., & Zulziar, M. (2023). Analisis *Total Productive Maintenance (TPM)* dengan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* pada mesin ekstrusi di PT. Polymindo Permata. *JITMI*, 6(1), 2685–6123.
- Uddin, M. A. (n.d.). Enhancing OEE as a key metric of TPM approach.
- Wiyatno, T. N., Putra, F. E., & Khofiyah, N. A. (2025). Line Balancing Analysis Using the Rank Positional Weight Method to Improve OEE Value on the Machining Line in an Indonesian Automotive Company. *International Journal of Technology & Energy*, 3(1), 99-106.