

Analisis Produktivitas Mesin Filling Botol 600 ML dengan Overall Equipment Effectiveness (OEE)***Productivity Analysis of a 600 ml Bottle Filling Machine Using Overall Equipment Effectiveness (OEE)*****Muhammad Sholehuddin^{1*}, Enik Sulistyowati², Nur Hamidah³**^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan
Jl. Raya Warung Dowo Utara Pohjentrek, Pasuruan 67171, Indonesia*Korespondensi Penulis, E-mail: m.sholehuddin711@gmail.com

Diterima 30 Agustus, 2025; Disetujui 21 Oktober, 2025; Dipublikasikan 31 Oktober, 2025

Abstrak

PT. Dalwa Anugrah Hasaniyah, sebuah perusahaan manufaktur, memproduksi air minum dalam kemasan (AMDK). Salah satu mesin utama yang digunakan dalam proses produksi adalah mesin *filling* botol 600 ml, yang berperan penting dalam menentukan kelancaran proses produksi. Namun, dalam penggunaan sebenarnya, mesin ini sering mengalami masalah yang mengurangi efisiensi produksi. Masalah yang paling umum meliputi keterlambatan pengiriman bahan baku yang menyebabkan waktu henti atau terhentinya proses produksi, serta *breakdown* (kerusakan) pada komponen mesin tertentu. Penurunan produktivitas dan peningkatan biaya produksi merupakan konsekuensi dari skenario ini. Dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, yang terdiri dari tiga indikator utama—ketersediaan, kinerja, dan kualitas—studi ini bertujuan untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat efektivitas mesin *filling* botol 600 ml. Data penelitian diperoleh selama periode enam minggu berturut-turut melalui pencatatan langsung jam operasi mesin, jumlah produk yang dihasilkan, produk cacat, serta waktu downtime. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai OEE rata-rata mesin *filling* sebesar 78%. Nilai ini masih berada di bawah standar *world class OEE* yang ditetapkan sebesar 85%. Faktor utama yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah tingginya tingkat *downtime* yang berdampak signifikan terhadap penurunan nilai *availability*, di mana nilai rata-rata *availability* yang diperoleh hanya sebesar 80%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa perusahaan perlu melakukan strategi pemeliharaan preventif secara terjadwal, peningkatan keandalan pasokan bahan baku, serta optimalisasi keterampilan operator agar efektivitas mesin dapat ditingkatkan dan mendekati standar kelas dunia

Kata kunci: *availability, overall equipment effectiveness, pemeliharaan, performance, quality***Abstract**

PT. Dalwa Anugrah Hasaniyah, a manufacturing company, produces bottled drinking water (AMDK). One of the main machines used in the production process is the 600 ml bottle filling machine, which plays a crucial role in ensuring smooth production. However, in actual use, this machine often experiences problems that reduce production efficiency. The most common problems include delays in raw material deliveries, which cause downtime or interruptions in the production process, as well as breakdowns of certain machine components. Decreased productivity and increased production costs are the consequences of this scenario. Using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, which consists of three main indicators—availability, performance, and quality—this study aims to measure and evaluate the effectiveness of the 600 ml bottle filling machine. Research data was obtained over a period of six consecutive weeks through direct recording of machine operating hours, the number of products produced, defective products, and downtime. The results of data processing indicate that the average OEE value of the filling machine is 78%. This value is still below the world-class OEE standard of 85%. The main factor influencing the low OEE value is the high level of downtime, which significantly impacts the decline in availability, where the average availability value obtained is only 80%. This study concludes that the company needs to implement a scheduled preventive maintenance strategy, increase the reliability of raw material supplies, and optimize operator skills to improve machine effectiveness and approach world-class standards.

Keywords: *availability, maintenance, overall equipment effectiveness, performance, quality*

1. Pendahuluan

Perusahaan di sektor industri harus terus meningkatkan produktivitas dan efisiensi agar dapat berkembang pesat dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat. Mengoptimalkan kinerja peralatan industri merupakan komponen penting dalam meningkatkan produktivitas.

Setiap perusahaan pasti berkeinginan untuk meraih hasil terbaik, dalam mencapai kualitas dan kuantitas produksi yang dihasilkan (SW, 2019). Kinerja dan daya saing perusahaan dipengaruhi oleh kehandalan layanan dan produktivitas peralatan dan mesin mereka (Karismawan & Katias, 2016). Oleh karena itu, penting untuk mencegah atau meminimalkan hilangnya waktu, penurunan kecepatan produksi, dan hambatan lainnya. Untuk mengurangi masalah-masalah ini, sebuah bisnis harus memiliki kru yang terlatih dan peralatan yang memadai agar dapat menjalankan proses produksi dengan sukses dan efisien. (Saiful et al., 2014). *Total Productive Maintenance*, yang mengukur produktivitas dan menilai kinerja mesin/peralatan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, digunakan untuk meningkatkan efisiensi produksi. (Hamza, 2015).

Perusahaan bernama PT. Dalwa Anugrah Hasaniyah memproduksi air minum dalam kemasan (AMDK) dalam bentuk gelas, botol, dan galon. Dalam tiga langkah penting dalam produksi air minum dalam kemasan—pencucian botol, pengisian botol, dan pemasangan tutup botol.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan secara langsung, permasalahan yang sering terjadi saat proses produksi yaitu pada mesin *filling* botol 600 ml. Hal ini disebabkan karena pada bagian mesin atau suatu alat tertentu mengalami *breakdown* (kerusakan) dan kehabisan bahan baku yang mengakibatkan proses produksi terhenti (*downtime*), akibatnya, mesin bekerja kurang efisien. Output produksi sangat terdampak oleh waktu henti. Tingkat produksi yang rendah merupakan akibat dari lamanya waktu henti. Hal ini berkaitan dengan hal-hal seperti kinerja mesin, yang menunjukkan variasi dalam pengaturan kecepatan mesin dan tingkat kualitas, yang dapat menyebabkan beberapa produk cacat, dan ketersediaan mesin, yang menyebabkan periode penyiapan yang lebih lama dan waktu produksi yang lebih singkat. Kondisi ini mengakibatkan kerugian bagi bisnis, efisiensi mesin yang lebih rendah, dan peningkatan biaya.

Berdasarkan informasi latar belakang yang diberikan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggunakan pendekatan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk menilai efektivitas mesin *filling* botol 600 ml.

2. Kajian Pustaka

2.1. Produktivitas

Menurut (Waluyo, 2008), ada banyak penafsiran berbeda tentang frasa "produktivitas," yang sering kali menimbulkan kesalahpahaman. Sebagian orang menghubungkan produktivitas dengan kinerja kerja, mengaitkan produktivitas dengan produksi, dan menganggap produktivitas sebagai ukuran biaya sumber daya. Namun, Efektivitas penggunaan sumber daya (input) dalam penciptaan komoditas atau jasa juga berkaitan dengan produktivitas. Selain berkaitan erat dengan kinerja dan efisiensi penggunaan sumber daya, produktivitas merupakan hasil dari keduanya. (Sutiyono, 2006).

Produktivitas lebih dari sekadar keunggulan kerja dan efektivitas biaya. Produktivitas adalah cara berpikir yang didasarkan pada gagasan bahwa individu dan organisasi harus selalu berupaya untuk memajukan dan meningkatkan pengetahuan serta kemampuan mereka melalui pendidikan dan pelatihan berkelanjutan. Bidang ini bukanlah bidang ilmiah semata. Untuk memanfaatkan sumber daya keuangan secara efektif dan mencapai tingkat efisiensi yang tinggi, diperlukan kemampuan organisasi dan teknis. Hasilnya, proses kerja dapat ditingkatkan dan waktu, energi, serta input lainnya yang terbuang dapat dikurangi karena input yang diproses sebanding dengan output yang diperoleh.

2.2. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Menurut (Pranowo, 2019), banyak orang menggunakan dan memahami istilah "perawatan" sebagai "pemeliharaan". Tindakan yang diperlukan untuk menjaga mesin tetap beroperasi dengan baik dan dalam kondisi normalnya disebut pemeliharaan. Memperbaiki atau memelihara kondisi mesin, pemeliharaan bertujuan untuk menjaganya tetap beroperasi dengan baik.

Prosedur pemeliharaan ini menjamin bahwa mesin dan peralatan produksi dapat dioperasikan

sesuai jadwal dan tetap utuh selama jangka waktu yang telah ditentukan. Berikut ini adalah beberapa tujuan pemeliharaan yang paling penting. (Ngadiyono, 2010):

- Memastikan ketersediaan peralatan yang optimal untuk memenuhi tujuan aktivitas produksi dan memaksimalkan pengembalian investasi untuk proses produksi.
- Memperpanjang umur pakai mesin di gedung, tempat kerja, dan semua komponennya.
- Pastikan semua peralatan yang dibutuhkan tersedia dan berfungsi dengan baik.
- Pastikan semua orang yang menggunakan fasilitas tersebut aman.

2.3. Overall Equipment Effectiveness

Overall Equipment Effectiveness merupakan standar untuk mengukur produktivitas manufaktur dan dapat digunakan untuk memperbaiki proses produksi serta meminimalisir pemborosan sumber daya (Gibrani et al., 2024)

Overall Equipment Effectiveness atau disingkat *OEE*, adalah indikator yang digunakan untuk menilai seberapa baik peralatan manufaktur bekerja saat program TPM sedang diimplementasikan. (Susetyo, 2017). Karena data disajikan secara umum, fasilitas manufaktur di banyak industri dapat dibandingkan (Haryono Lilik & Susanty Aries, 2017). Melalui metode *OEE*, kinerja mesin perusahaan dapat terukur secara berkala sehingga memudahkan perbaikan bila ada kendala (Rusdi Widya, 2017).

OEE merupakan salah satu metrik kinerja utama *TPM*. Untuk memaksimalkan *OEE*, departemen operasi dan pemeliharaan perlu proaktif. Tujuannya adalah untuk memastikan kualitas, kinerja, dan ketersediaan produk yang memengaruhi *OEE*. (Wireman, 2004).

Nilai *OEE* diperoleh dengan mengalikan ketiga rasio utama. Secara matematis formula pengukuran nilai *OEE* adalah sebagai berikut:

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality \quad (1)$$

2.4. Availability Rate

Availability rate adalah ukuran seberapa baik persediaan dan peralatan manufaktur dipelihara saat produksi sedang berlangsung. (Siswanto et al., 2023). Berikut merupakan rumus untuk menghitung nilai *Availability Rate*:

$$Availability = \frac{Loading\ Time - Downtime}{Loading\ Time} \times 100\% \quad (2)$$

2.5. Performance Rate

Performance Rate adalah segala sesuatu yang menghitung jumlah aktivitas setelah menunjukkan kapasitas peralatan untuk membuat item. (Nurmala Hamzah & Momon, 2023). Berikut merupakan rumus untuk menghitung nilai *Performance Rate*:

$$Performance = \frac{Total\ Produksi - Ideal\ Cycle\ Time}{Operating\ Time} \times 100\% \quad (3)$$

2.6. Rate of Quality

Rate of Quality adalah proporsi produk berkualitas tinggi terhadap barang olahan. (Wibero, 2024). Saat menghitung nilai *OEE*, tingkat kualitas merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan, bersama dengan kuantitas barang yang diproduksi atau diproses secara keseluruhan serta *defect* produk (Hamda, 2018). Berikut merupakan rumus untuk menghitung nilai *Rate of Quality*:

$$Quality = \frac{Processed\ Amount - Defect\ Amount}{Processed\ Amount} \times 100\% \quad (4)$$

2.7. Standar Nilai OEE

Batasan untuk menentukan nilai *OEE* terbaik untuk pengukuran organisasi manufaktur dapat dilihat pada Tabel 1 berikut (Sayuti & Maulinda, 2019).

Tabel 1. Standar Ideal OEE

Faktor	Nilai
<i>Availability</i>	>90%
<i>Performance</i>	>95%
<i>Quality</i>	>99%
<i>OEE</i>	>85%

Berdasarkan penjelasan mengenai standar nilai OEE yang telah ditetapkan oleh pelaku kinerja OEE kelas dunia, maka terdapat 4 (empat) cara penilaian skor metode OEE, yaitu sebagai berikut:

- Hasil produksi dianggap sempurna jika nilai OEE sebesar 100%, yang hanya menghasilkan item yang tidak rusak, beroperasi dengan cepat, dan tidak mengalami waktu henti.
- Hasil produksi dianggap berkelas dunia jika angka OEE mencapai 85%. Jumlah kelebihan pabrik pada level tersebut merupakan angka yang sangat akurat untuk menetapkan tujuan jangka panjang.
- Produksi dianggap berada pada level wajar jika nilai OEE sebesar 60%. Namun, masih banyak ruang untuk pengembangan.
- Produksi dianggap memiliki proporsi yang sangat rendah jika nilai OEE sebesar 40%. Meskipun demikian, ada situasi tertentu di mana perbaikan mudah dilakukan.

3. Metode Penelitian

Studi ini terdiri dari:

- Data primer

Wawancara karyawan menghasilkan data primer.

- Data sekunder

Arsip dan catatan perusahaan dari minggu pertama hingga keenam, atau Oktober dan November 2024, menghasilkan data sekunder. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Jumlah Produksi

<i>Week</i>	<i>Total Production (pcs)</i>	<i>Defect Product (pcs)</i>	<i>Good Product (pcs)</i>
1	34.487	335	34.152
2	57.853	277	57.576
3	49.882	586	49.296
4	50.240	368	49.872
5	24.591	183	24.408
6	64.379	539	63.840
Total	281.432	2.288	279.144

Tabel 3. Downtime

<i>Week</i>	<i>Planned Downtime (minute)</i>	<i>Unplanned Downtime (minute)</i>
1	225	195
2	225	460
3	285	315
4	180	1.250
5	120	175
6	265	830
Total	1.300	3.225

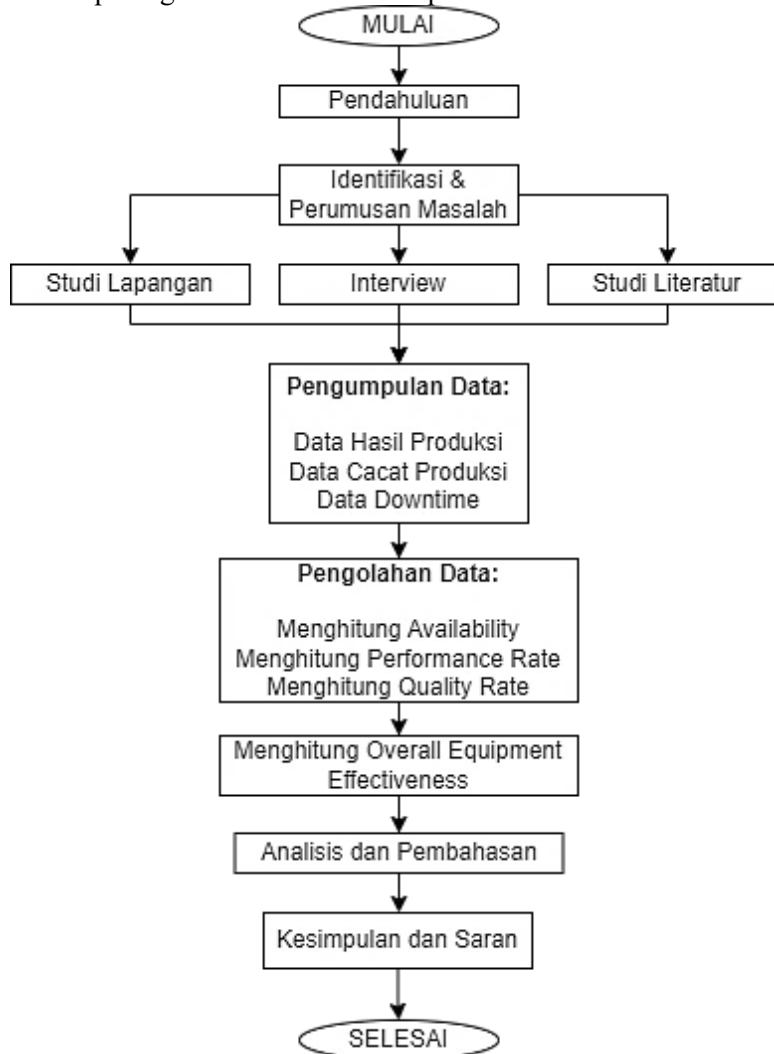
Tabel 4. Data jam kerja mesin

<i>Week</i>	<i>working hours (minute)</i>	<i>working period (day)</i>	<i>Machine Working Time (minute)</i>
1	480	6	2.880
2	480	6	2.880
3	480	6	2.880
4	480	6	2.880
5	480	6	2.880
6	480	6	2.880

3.1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan secara sistematis mulai dari tahap pendahuluan hingga kesimpulan. Penelitian diawali dengan identifikasi dan perumusan masalah berdasarkan hasil studi lapangan, wawancara, serta studi literatur. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data yang mencakup data hasil produksi, produk cacat, dan waktu downtime.

Efektivitas Peralatan Keseluruhan (*OEE*) dihitung dengan memproses data yang diperoleh untuk menentukan ketersediaan, kinerja, dan kualitas. Variabel-variabel yang menyebabkan rendahnya efikasi mesin kemudian diidentifikasi melalui studi dan diskusi. Tahap terakhir adalah membuat inferensi dan menawarkan saran untuk peningkatan efisiensi mesin produksi.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Perhitungan Availability Rate

Availability adalah rasio yang menggambarkan berapa banyak waktu yang digunakan untuk mengoperasikan mesin atau peralatan lainnya. Waktu operasi dan waktu pemuatan dibandingkan untuk mendapatkan data ketersediaan dan mempersentasekannya. Berikut contoh perhitungan pada minggu ke-1:

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

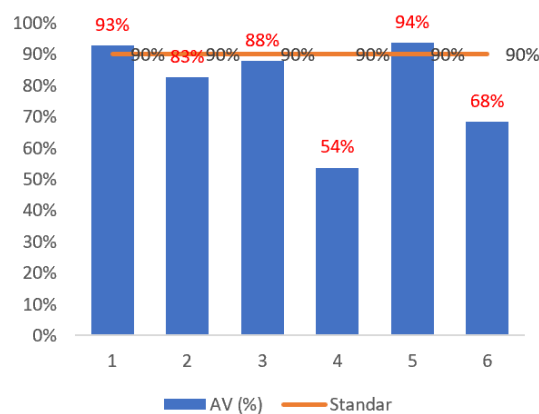
$$= \frac{2460}{2655} \times 100\%$$

$$= 93\%$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Availability*

Week	Loading Time	Operating Time	Availability
1	2655	2460	93%
2	2655	2195	83%
3	2595	2280	88%
4	2700	1450	54%
5	2760	2585	94%
6	2615	1785	68%
Rata-rata			80%

Hasil dari Tabel 5 di atas terlihat bahwa rata-rata *Availability Rate* pada mesin filling botol 600 ml yaitu 80%. Hal ini dapat dikatakan nilai *Availability Rate* belum mencapai nilai standar *world class* yaitu 90%.

**Gambar 2.** Histogram *Availability Rate*

4.2. Perhitungan *Performance Rate*

Performance rate adalah rasio ini menunjukkan seberapa baik mesin dapat bekerja sesuai dengan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu proses produksi. Data yang digunakan adalah waktu siklus, waktu operasi, dan total volume produksi. Berikut contoh perhitungan pada minggu ke-1:

$$Performance = \frac{Total\ Produksi - Ideal\ Cycle\ Time}{Operating\ Time} \times 100\%$$

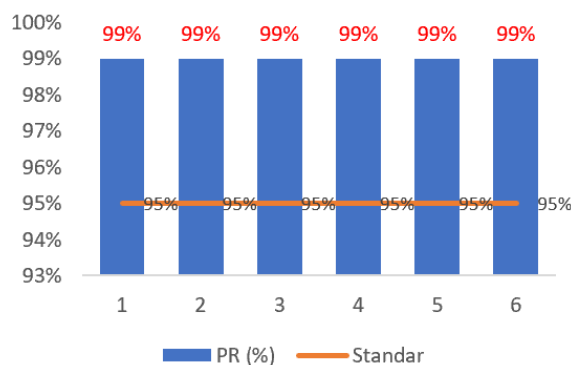
$$= \frac{34.487 \times 0.0713}{2.460} \times 100\%$$

$$= 99\%$$

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Performance Rate*

Week	Operating Time	Total Product	Cycle Time	PR (%)
1	2.460	34.487	0.0713	99%
2	2.195	57.853	0.0379	99%
3	2.280	49.882	0.0457	99%
4	1.450	50.240	0.0289	99%
5	2.585	24.591	0.1051	99%
6	1.785	64.379	0.0277	99%
Rata-rata				99%

Hasil dari Tabel 6 di atas terlihat bahwa rata-rata *Performance Rate* pada mesin filling botol 600 ml yaitu 99%. Hal ini dapat dikatakan nilai *Performance Rate* sudah memenuhi nilai standar *world class* yaitu 95%.



Gambar 3. Histogram *Performance Rate*

4.3. Perhitungan *Rate of Quality*

Rate of Quality merupakan salah satu dari tiga komponen utama yang digunakan untuk mengukur efisiensi keseluruhan suatu peralatan atau proses produksi. Komponen ini menunjukkan proporsi produk yang baik (sesuai dengan spesifikasi) terhadap total produk yang dihasilkan. Berikut contoh perhitungan pada minggu ke-1:

$$Quality = \frac{Processed\ Amount - Defect\ Amount}{Processed\ Amount} \times 100\%$$

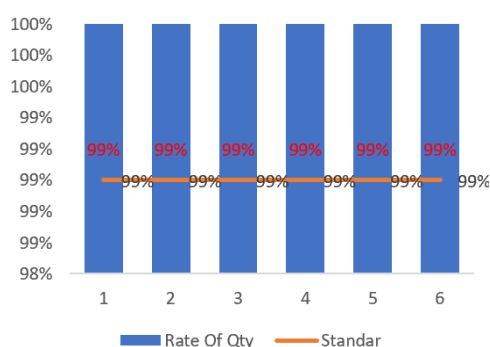
$$= \frac{34.152}{34.487} \times 100\%$$

$$= 99\%$$

Tabel 7. Hasil perhitungan *Rate of Quality*

Week	Total Product	Good Product	Rate of Quality
1	34.487	34.152	99%
2	57.853	57.576	99%
3	49.882	49.296	99%
4	50.240	49.872	99%
5	24.591	24.408	99%
6	64.379	63.840	99%
Rata-rata			99%

Hasil dari Tabel 7 di atas terlihat bahwa rata-rata *Rate of Quality* yaitu 99%. Hal ini dapat dikatakan nilai *Rate of Quality* sudah memenuhi nilai standar *world class* yaitu 99%.



Gambar 4. Histogram *Rate of Quality*

4.4. Perhitungan OEE

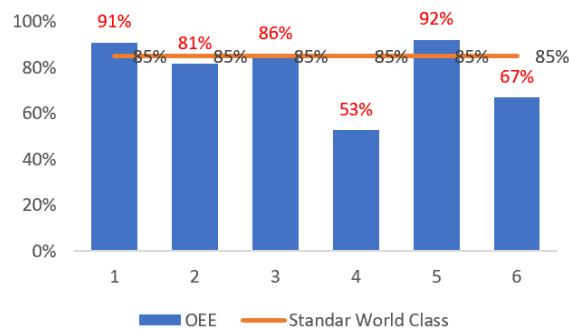
Langkah selanjutnya adalah mengalikan angka rasio ketersediaan, rasio kinerja, dan rasio kualitas untuk menentukan nilai OEE. Berikut contoh perhitungan pada minggu ke-1:

$$\begin{aligned}
 OEE &= Availability \times Performance \times Quality \\
 &= 93\% \times 99\% \times 99\% \\
 &= 91\%
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Hasil Perhitungan OEE

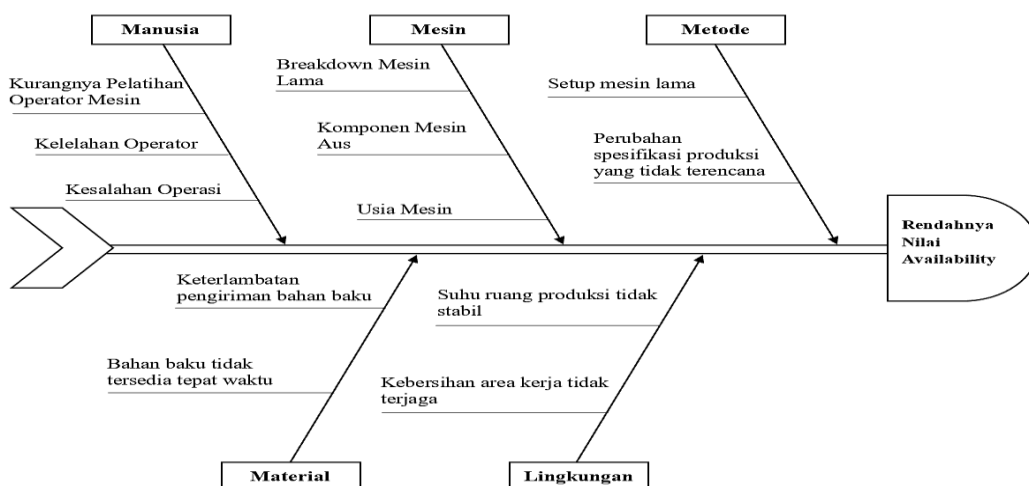
Week	AV	PR	RQ	OEE
1	93%	99%	99%	91%
2	83%	99%	99%	81%
3	88%	99%	99%	86%
4	54%	99%	99%	53%
5	94%	99%	99%	92%
6	68%	99%	99%	67%
Rata-rata				78%

Hasil perhitungan OEE pada tabel 8 di atas, didapatkan bahwa rata-rata presentase nilai OEE selama minggu ke-6, yaitu 78%. Presentase tertinggi berada pada minggu ke-5 yaitu 92% dan yang terendah dinilai 53% pada minggu ke-4. Maka dapat disimpulkan nilai OEE tersebut masih belum mencapai nilai standar *world class*, yaitu masih dibawah 85%.

**Gambar 5.** Histogram OEE
(Sumber, Penulis, 2025)

4.5. Analisa Diagram Fishbone

Diagram tulang ikan dapat digunakan untuk menentukan sumber masalah yang mendasarinya. Dari perhitungan di atas, terlihat jelas bahwa tingkat ketersediaan (*Availability Rate*) memiliki dampak terbesar pada OEE. Terkait dengan nilai ketersediaan yang rendah, identifikasi tambahan dilakukan. Berikut merupakan permasalahannya dapat dilihat pada *Diagram Fishbone* dibawah ini:

**Gambar 6.** Diagram Fishbone

5. Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat efektivitas mesin filling botol 600 ml di PT. Dalwa Anugrah Hasaniyah, yang sering mengalami *downtime* akibat kerusakan komponen mesin dan keterlambatan pasokan bahan baku. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan produktivitas. Untuk mengukur efektivitas kinerja mesin, digunakan *metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)* yang mencakup tiga indikator utama, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Availability Rate* sebesar 80% mengindikasikan adanya potensi kehilangan waktu produksi sebesar 20% akibat faktor *downtime*, waktu setup, serta gangguan operasional lainnya. Nilai *Performance Rate* mencapai 99%, yang menunjukkan bahwa mesin mampu beroperasi mendekati kecepatan idealnya. Sedangkan *Rate of Quality* sebesar 99% menandakan bahwa sebagian besar produk yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan perusahaan.

Secara keseluruhan, nilai rata-rata *OEE* sebesar 78% menunjukkan bahwa efektivitas mesin masih berada di bawah standar world class sebesar 85%. Nilai ini dipengaruhi terutama oleh rendahnya faktor *availability*, yang menjadi penyumbang terbesar terhadap penurunan efektivitas.

REFERENSI

- Gibrani, N. F. Al, Affandi, R. D., & ... (2024). Analisis Total Produktivitas Maintenance (TPM) pada Mesin Curing Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)(Studi Kasus PT XYZ). *Jurnal Penelitian Inovasi* ..., 1. <https://jpii.temanmenulis.com/index.php/jpii/article/view/11/12>
- Hamda, P. (2018). ANALISIS NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA MESIN EXUDER DI PT PRALON. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 23(2), 112–121. <https://doi.org/10.35760/tr.2018.v23i2.2461>
- Hamza, A. A. (2015). Analisa Total Productive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di PT. Karung Emas. *Jurnal Matrik*, XVI(1), 33–50. <https://journal.umg.ac.id/index.php/matriks/article/view/550>
- Haryono Lilik, & Susanty Aries. (2017). Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Penentuan Kebijakan Maintenance Pada Mesin Ring Frame Divisi Spinning I Di Pt Pisma Putra Textile. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 4(4), 78–87. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/18274>
- Karismawan, F., & Katias, P. (2016). Pengukuran Kinerja Mesin Perusahaan Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Diagram Sebab Akibat (Fish-Bone) Pada CV. Jati Makmur Pasuruan. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan| Journal of Theory and Applied Management*, 8(1). <https://doi.org/10.20473/jmtt.v8i1.2718>
- Muslih Nasution, Ahmad Bakhori, W. N. (2021). Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri. *Buletin Utama Teknik*, 3814, 248–252. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/3789>
- Nurmala Hamzah, T. T., & Momon, A. (2023). Analisis Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Injection 2500T New di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1). <https://doi.org/10.32672/jse.v8i1.4996>
- Pranowo, I. D. (2019). Sistem dan Manajemen Pemeliharaan. In *Sustainability (Switzerland)*. https://repository.usd.ac.id/41185/1/Buku_Ajar_Sistem_dan_Manajemen_Pemeliharaan_.pdf
- Rusdi Widya, A. (2017). Analisis Penerapan Overall Equipment Effectiveness Pada Mesin Power Press Combination Forming 60T. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(2), 99. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v1i2.414>
- Saiful, S., Rapi, A., & Novawanda, O. (2014). PENGUKURAN KINERJA MESIN DEFEKATOR I DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS(Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY). *Journal of Engineering and Management Industial System*, 2(2),

- 5–11. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2014.002.02.2>
- Sayuti, M., & Maulinda, S. (2019). Analisis Efektivitas Gas Turbine Generator dengan Metode Overall Equipment Effectiveness. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 5(1), 7–10. <https://doi.org/10.30656/intech.v5i1.1463>
- Siswanto, Y., Hidayat, T., & Budi, D. R. S. (2023). Analisis Total Productive Maintenance Overall Equipment Effectiveness Moulding PMS Line. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 21(2), 153–162. <https://doi.org/10.52330/jtm.v21i2.127>
- Susetyo, A. E. (2017). ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES (OEE) UNTUK MENENTUKAN EFEKTIFITAS MESIN SONNA WEB. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 3(2), 93–102. <https://doi.org/10.30738/jst.v3i2.1622>
- Sutiyono. (2006). *Analisis Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Metode American Productivity Center di PT GFI Sidoarjo*. 192–202. <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro/article/view/287>
- SW, B. (2019). ANALISA PERBAIKAN PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVNESS (OEE) PADA MESIN FILLING DENGAN PENDAKATAN SIX BIG LOSSES UNTUK Mencari Penyebab Losses Tertinggi Pada Produksi SKINCARE STUDI KASUS PT XYZ. *Jurnal Teknik*, 8(1), 90–99. <https://doi.org/10.31000/jt.v8i1.1596>
- Waluyo, M. (2008). Produktivitas Untuk Teknik Industri. *Teknik Industri*, 73. <https://id.scribd.com/document/625909480/Adoc-pub-Produktivitas-Untuk-Teknik-Industri>
- Wibero, R. (2024). *Analisis Total Productive Maintenance (TPM) dan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Packer Produksi di PT . Solusi Bangun Indonesia*. 1(4), 170–176. <https://doi.org/10.38035/jgit.v1i4.189>
- Wireman, T. T. A.-T. T.-. (2004). *Total productive maintenance* (1st ed NV). Industrial Press. <https://doi.org/LK> - <https://worldcat.org/title/471135815>