

Analisis *Overall Equipment Effectiveness* untuk Meningkatkan Efektivitas Mesin *Filling Multiline* pada PT-XYZ

Fahmi Abdul Rafi^{1*}, Wahyudin², dan Billy Nugraha³

^{1,2,3}Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

^{1*} fahmiabdulrafi0@gmail.com, ² hwwahyudin@gmail.com, ³ billynugraha982@gmail.com

Article History:

Received 31 Agustus 2023

Revised 11 September 2023

Accepted 16 September 2023

Available online 04 Oktober 2023

Abstrak

Dalam era industri modern, efektivitas operasional menjadi fokus utama bagi perusahaan manufaktur. PT-XYZ, sebuah perusahaan terkemuka dalam produksi bumbu masak, menghadapi tantangan dalam meningkatkan efektivitas mesin *filling multiline* mereka. PT XYZ merupakan perusahaan penyedap bumbu makanan yang menggunakan mesin *mixer* dan mesin *filling*. Pada mesin *filling multiline* dari hasil penelitian menunjukkan adanya masalah *downtime* yang tinggi, kecepatan produksi yang tidak optimal, dan tingkat cacat produk yang melebihi batas toleransi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *filling multiline* di PT XYZ dengan tujuan meningkatkan efektivitasnya. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data ketersediaan mesin, kinerja mesin, dan kualitas produk yang dihasilkan oleh mesin *filling multiline*. Data tersebut dianalisis menggunakan perhitungan OEE dan dilakukan identifikasi penyebab utama rendahnya efektivitas mesin dengan menerapkan OEE dan analisis *Six Big Losses*, penelitian ini bertujuan membantu PT-XYZ meningkatkan produktivitas mesin dan mencapai *target MSA (Master Schedule Attainment)* produksi yang ditetapkan. Rekomendasi perbaikan yang disarankan meliputi perawatan rutin yang lebih intensif, serta peningkatan kontrol kualitas. Diharapkan implementasi perbaikan ini dapat meningkatkan OEE mesin *filling multiline* dan efektivitas produksi secara keseluruhan di PT XYZ.

Kata Kunci : *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, World Class Company*

Abstract

In the modern industrial era, operational effectiveness has become the main focus for manufacturing companies. PT-XYZ, a leading company in the production of food seasoning, faced challenges in increasing the effectiveness of their *multiline filling machines*. PT XYZ is a food seasoning company that uses *mixer machines* and *filling machines*. In *multiline filling machines*, the research results show that there are problems with high *downtime*, production speeds that are not optimal, and product defect levels that exceed tolerance limits. This research aims to analyze the calculation of *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) on *multiline filling machines* at PT XYZ with the aim of increasing its effectiveness. The research method involves collecting data on machine availability, machine performance, and product quality produced by *multiline filling machines*. The data was analyzed using OEE calculations and identified by the main causes of low machine effectiveness by applying OEE and *Six Big Losses* analysis. This research aims to help PT-XYZ increase machine productivity and achieve the set production *MSA (Master Schedule Attainment)* target. Improvements that recommend for this case include more intensive routine maintenance, as well as increased quality control. It is hoped that the implementation of these improvements can increase the OEE of *multiline filling machines* and overall production effectiveness at PT XYZ.

Keywords : *Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, World Class Company*

1. Pendahuluan

Dalam era industri modern, efisiensi operasional dan penggunaan sumber daya yang bijak menjadi fokus utama bagi perusahaan manufaktur untuk tetap bersaing di pasar yang kompetitif. Salah satu aspek penting dalam mencapai tujuan ini adalah melalui analisis *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). PT-XYZ, sebuah perusahaan manufaktur terkemuka, menghadapi tantangan dalam meningkatkan efektivitas mesin *filling multiline* mereka. Mesin ini memainkan peran vital dalam proses produksi perusahaan, dan oleh karena itu, peningkatan efisiensi dan kinerja mesin ini akan memberikan dampak signifikan terhadap produktivitas keseluruhan. Artikel ilmiah ini akan membahas pendekatan analisis OEE sebagai alat untuk mengukur dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab rendahnya efektivitas mesin *filling multiline* di PT-XYZ. Dengan menganalisis faktor-faktor tersebut, diharapkan perusahaan dapat mengambil tindakan yang tepat guna untuk meningkatkan kinerja mesin dan pada akhirnya mengoptimalkan proses produksi secara keseluruhan.

Semua sektor industri perlu menjaga kualitas produk tanpa mengabaikan jumlahnya, sehingga dapat meningkatkan nilai penjualan dan memperbaiki proses bisnis secara keseluruhan. Produk merupakan hasil utama dari suatu sistem produksi yang terdiri dari *input*, proses operasi, dan *output*. Agar proses produksi dalam industri berjalan dengan optimal dan efisien, perlu memperhatikan aspek tenaga kerja, bahan baku, dan mesin yang digunakan.

Beberapa studi sebelumnya mengenai topik ini meliputi hal berikut:

- a. Menurut penelitian (Nurwulan & Fikri, 2020), Menerapkan pendekatan OEE dan konsep *six big losses*, hasil analisis mengindikasikan tingkat produktivitas peralatan yang rendah. Penyebab utama pemborosan adalah periode tidak aktif (*idle*) dan penurunan kecepatan operasional. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk melakukan evaluasi mendalam terhadap beban kerja operator, mendeteksi kerusakan yang mungkin tidak terlihat secara langsung, serta melakukan perbaikan pada kondisi jalan tambang guna mengatasi permasalahan ini.
- b. Menurut penelitian (Zulfatri et al., 2020), Penilaian dilaksanakan dengan menerapkan metode OEE dan ORE guna menilai prestasi mesin. Maksudnya adalah mengukur tingkat efisiensi pemanfaatan mesin dan aset, serta mengidentifikasi kerugian melalui pendekatan *six big losses*. Hasil evaluasi mengemukakan bahwa nilai rata-rata OEE berada pada angka 76,54%, sementara ORE mencapai 73,53%, angka-angka ini berada di bawah *world class* 85%. Alasannya adalah terdapat penurunan efektivitas yang disebabkan oleh dua jenis kerugian utama, yaitu penurunan kecepatan operasional (36,27%) dan kerugian akibat periode tidak aktif atau henti *minor* (29,54%). Aspek-aspek seperti faktor manusia, peralatan mesin, bahan *material*, dan metode produksi mempengaruhi terhambatnya efektivitas mesin.
- c. Menurut penelitian (Rahayu et al., 2020), Berdasarkan perhitungan OEE, performa mesin palet masih menunjukkan tingkat efektivitas yang kurang optimal, dengan nilai rata-rata 71,8%, dibandingkan dengan standar yang ditetapkan sebesar 85%. Fokus utama terletak pada jenis-jenis utama dari *Six Big Losses*, yakni kerugian akibat cacat (*defect losses*) sebesar 11,49% serta penurunan kecepatan operasional (*reduced speed losses*) mencapai 13,79%. Dalam total kerugian, kontribusi dari kerugian akibat cacat mencapai 84,29%, sementara kerugian akibat penurunan kecepatan operasional sebesar 45,97%.
- d. Menurut penelitian (Anshori, 2020), Pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan untuk mengevaluasi efisiensi mesin. Hasilnya menunjukkan bahwa mesin *Ryobi* memiliki nilai OEE sebesar 63,42%, yang masih berada di bawah standar yang ditetapkan oleh JIPM (>85%). Faktor utama yang mempengaruhi efektivitas adalah kerugian akibat penurunan kecepatan operasional, mencapai 35,30% dari total kerugian waktu. Untuk mengatasi hal ini, langkah-langkah solusi melibatkan upaya perawatan rutin oleh *operator*, implementasi pemeliharaan *preventif*, penyediaan pelatihan tambahan, serta penerapan pengawasan lebih ketat terkait kebersihan lingkungan kerja operator.
- e. Menurut penelitian (Sibarani et al., 2020), Menerapkan konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) dan mengukurnya melalui *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* menjadi pendekatan yang diambil. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengestimasi nilai OEE serta *Six Big Losses*, sambil mengidentifikasi akar permasalahannya melalui penggunaan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai OEE dari mesin *Wrapping Line 4* berada di bawah standar yang diinginkan (78,03%). Faktor yang paling dominan dalam merugikan efektivitas adalah kerugian akibat cacat kualitas produk (*quality*

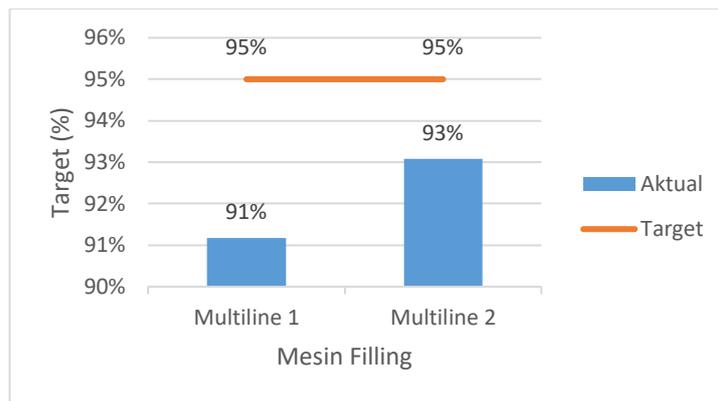
defect losses) sebesar 63,54%, dan kerugian akibat penurunan kecepatan operasional (*speed losses*) mencapai 24,87%.

- f. Menurut penelitian (Atikno & Purba, 2021), Hasil penelitian terlihat perbedaan yang signifikan: dalam konteks manufaktur, OEE berpengaruh terhadap kualitas produk fisik melalui pengamatan *visual*, sementara dalam sektor jasa, OEE memiliki dampak pada mutu pelayanan melalui analisis statistik data. Penelitian ini diharapkan memberikan panduan kepada pengguna OEE untuk merancang perbaikan kinerja dan mengarahkan perkembangan di masa yang akan datang.
- g. Menurut penelitian (Sobirin et al., 2021), Perkembangan sektor manufaktur berdampak pada persaingan global yang semakin ketat. Perusahaan kini berupaya untuk mencapai tingkat kinerja global dengan peningkatan berkelanjutan, seperti melalui penerapan metode perawatan total (*Total Preventive Maintenance - TPM*). TPM merupakan pendekatan perawatan komprehensif yang melibatkan seluruh lapisan organisasi. Contohnya, PT. Otscon *Safety* Indonesia, sebagai penyedia komponen otomotif, menggunakan peralatan canggih dan tenaga kerja yang mengerti proses produksi secara mendalam. Mereka melayani beberapa produsen mobil ternama seperti *Mitsubishi*, *Honda*, dan perusahaan lainnya.
- h. Menurut penelitian (Wahid et al., 2022), Efisiensi operasional mesin diukur menggunakan konsep OEE, dengan menganalisis enam faktor kerugian utama serta menggambar diagram sebab-akibat. Hasil analisis mengungkap bahwa nilai OEE pada mesin *Chenyueh* berada dalam kisaran 84% hingga 94%, yang beberapa di antaranya berada di bawah standar OEE yang ditetapkan sebesar 85%. Ketersediaan mesin rata-rata tercatat sekitar 88,66% (berbanding dengan standar 90%) dan tingkat kualitas rata-rata mencapai 95,11% (berbanding dengan standar 99%). Menurunnya efisiensi mesin terutama diakibatkan oleh waktu henti yang mencapai 58%. Dalam rangka kesimpulannya, diperlukan penerapan konsep *Total Productive Maintenance (TPM)*.
- i. Menurut penelitian (Azizah & Rinaldi, 2022), Memanfaatkan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi mesin, dengan mempertimbangkan tiga aspek: ketersediaan, kinerja, dan kualitas. Penelitian ini berfokus pada pengukuran nilai OEE serta analisis dari enam jenis kerugian utama, dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas. Hasilnya menunjukkan bahwa upaya perbaikan yang diterapkan berhasil meningkatkan nilai OEE pada mesin *Offset* sebanyak 7,13% dalam jangka waktu dua bulan. Meskipun belum berhasil mencapai standar OEE kelas dunia, upaya perbaikan ini mampu mengurangi dampak dari kerugian-kerugian yang ada dan secara positif meningkatkan nilai OEE mesin.
- j. Menurut penelitian (Zidan, 2023), *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* digunakan untuk menilai efisiensi secara berdasarkan tiga variabel: ketersediaan, kinerja, dan kualitas. Studi ini berfokus pada mesin pengisian jenis I, dengan hasil OEE mencapai 88,5%. Penyebab utama dari kerugian-kerugian adalah *Reduced Speed* dan *Set Up Adjustment*. Sasaran utamanya adalah untuk memastikan bahwa efektivitas dan produktivitas dalam proses pengisian dalam produksi obat tercapai dengan baik.

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam produksi bumbu masakan. Salah satu produknya adalah bumbu masakan dengan merek 'Bumbu Masak'. Merek 'Bumbu Masak' merupakan pemimpin pasar di PT XYZ.

Proses utama pembuatan bumbu masak adalah *mixing* dan *filling*. Proses *mixing* yaitu proses pencampuran bahan baku. Terdapat 2 mesin *mixer* yang digunakan untuk memproduksi bumbu masak. Proses *filling* merupakan proses pengisian bumbu masak ke dalam kemasan, pemberian kode produksi untuk kemudian diteruskan ke proses *cartoning*. Produk yang sudah melewati proses *cartoning* kemudian disebut dengan barang jadi atau *Finished Good*. Terdapat 8 mesin *filling* yang terbagi menjadi 2 line yang digunakan untuk memproduksi Bumbu masak.

Indikator pencapaian keberhasilan proses produksi yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu salah satunya adalah pencapaian target MSA (*Master Schedule Attainment*) produksi dengan mencapainya 95% dari target *plan* yang telah dibuat. Berdasarkan hasil observasi, mesin yang mengalami pencapaian terkecil dari target PPIC adalah mesin *filling multiline 1*. Berikut adalah grafik *output* ke 2 *mutliline* selama bulan Maret 2023.



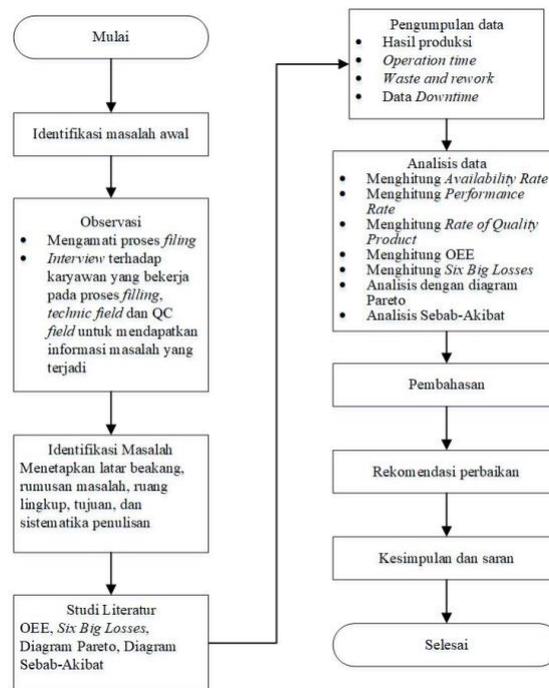
Gambar 1. Grafik Pencapaian MSA Produksi dari Mesin *Filling multiline* selama Bulan Maret 2023
Sumber: (Data Perusahaan, 2023)

Grafik tersebut menjelaskan pada mesin *filling multiline* yang memproduksi bumbu masak. bahwa *multiline* yang mencapai target paling tinggi selama bulan maret yaitu di *multiline 2* yaitu sebesar 93% dari target PPIC, dan *line* yang mencapai target terkecil yaitu *line 1* sebesar 91% dari target PPIC. Sehubungan dengan itu, penelitian ini difokuskan pada mesin *filling multiline 01* dengan tujuan menghitung indikator yang mencerminkan segala kerugian yang dapat mempengaruhi kemampuan mesin untuk menghasilkan *output* sesuai dengan target yang ditetapkan. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan sebagai metode pengukuran atau indikator untuk mengevaluasi efektivitas peralatan dalam menghasilkan *output* yang optimal (Kennedy, 2018). Saat ini, nilai OEE belum menjadi *Key Performance Indicator* (KPI) yang dipertimbangkan di PT XYZ. Selain itu, analisis *Six Big Losses* digunakan untuk memberikan informasi mengenai permasalahan yang dihadapi dan menemukan akar penyebab masalah (*root cause*).

Berdasarkan kondisi tersebut, PT. XYZ memerlukan analisis mengenai kinerja mesin yang diterapkan dalam proses produksi, khususnya mesin *filling multiline*, guna meningkatkan produktivitas peralatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat efektivitas mesin *filling multiline* dengan menerapkan metode *Overall Equipment Effectiveness*, dan untuk menganalisis faktor utama yang memengaruhi efektivitas mesin melalui pendekatan *Six Big Losses*. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan kendala yang diidentifikasi, dengan memanfaatkan pendekatan diagram *fishbone*.

2. Bahan dan Metode

Metode penelitian menguraikan prosedur yang digunakan untuk memecahkan tantangan tertentu. Pada tahap awal, studi pendahuluan dijalankan guna mengamati objek penelitian serta merumuskan permasalahan yang terkait dengan objek tersebut. Dalam kasus ini, penelitian berfokus pada proses produksi bumbu makanan di PT XYZ. Setelah tahap pengamatan, rumusan masalah yang diidentifikasi adalah bagaimana mengukur efektivitas mesin *filling multiline 1* dalam proses produksi. Berikut ini merupakan *flowchart* atau tahapan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu:



Gambar 2. Flowchart Penelitian

Langkah berikutnya melibatkan studi lanjutan dengan mencari referensi yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti. Tujuannya adalah memberikan dasar yang kuat untuk penelitian. Referensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep pemeliharaan, metode perhitungan kinerja OEE dan *Six Big Losses*.

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah proses perhitungan dengan beberapa komponen sebagai berikut:

a. *Availability*

Perhitungan *Availability* merupakan rasio pengukuran yang digunakan untuk mengidentifikasi periode waktu yang dapat digunakan untuk menjalankan aktivitas operasional pada mesin produksi (Nurmala Hamzah & Momon, 2023). Perhitungan *Availability* dilakukan untuk mengestimasi proporsi waktu di mana mesin digunakan dibandingkan dengan waktu total yang tersedia. Informasi tentang waktu pemuatan dan waktu henti dari catatan historis perusahaan digunakan dalam penghitungan ini.

b. *Performance rate*

Performance rate diukur melalui tingkat kinerja, yang merupakan indikator kemampuan mesin dalam mengubah bahan mentah menjadi produk jadi (Mulana et al., 2023). *Performance rate* dilakukan untuk menilai sejauh mana mesin mampu beroperasi pada tingkat produktivitas optimal. Dalam perhitungan ini, faktor-faktor seperti total produksi, waktu siklus *ideal*, dan waktu operasi menjadi pertimbangan utama.

c. *Quality rate*

Quality rate adalah ukuran yang mengindikasikan kemampuan suatu mesin dalam menghasilkan produk sesuai dengan standar yang ditetapkan. Nilai kualitas sangat terkait dengan informasi mengenai jumlah produksi yang sukses serta produk-produk berkualitas tinggi, juga dengan data produk yang ditolak (Vianty et al., 2022). *Quality rate* dilakukan untuk mengidentifikasi proporsi produk yang memenuhi standar kualitas dibandingkan dengan total produk yang diproduksi. Perhitungan ini melibatkan informasi mengenai jumlah produk yang sesuai dengan spesifikasi serta jumlah produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

d. *Overall Equipment Effectiveness*

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah merupakan suatu pendekatan yang berfungsi sebagai indikator pengukuran dalam implementasi program *Total Productive Maintenance* (TPM), yang bertujuan untuk menjaga kondisi optimal peralatan. OEE juga diterapkan untuk

menilai kinerja sistem produksi yang produktif. Sementara itu, Menurut Rifaldi (2020), OEE adalah nilai keseluruhan efisiensi peralatan yang merujuk pada pencapaian kinerja dan ketahanan.

e. *Six Big Losses*

Six Big Losses dihitung untuk mengidentifikasi faktor utama yang berkontribusi pada penurunan efektivitas mesin. *Six big losses* adalah enam jenis kerugian signifikan yang berdampak pada penurunan kinerja peralatan. Dibagi menjadi tiga kelompok utama, yaitu kerugian waktu operasional (*downtime losses*) yang mencakup kerugian akibat kegagalan peralatan dan kerugian akibat penyetelan serta penyesuaian, kerugian kecepatan operasional (*speed losses*) yang mencakup kerugian akibat periode tidak aktif dan henti minor serta penurunan kecepatan operasional, serta kerugian kualitas (*quality losses*) yang mencakup kerugian akibat cacat dan penurunan hasil produksi (Mellyana et al., 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

Data dikumpulkan dengan meminta catatan historis mengenai jumlah produksi, durasi *downtime*, dan waktu maintenance mesin *filling multiline* 1 selama bulan Maret 2023 dari pengolahan dokumen dan dokumentasi. Data tersebut kemudian diolah melalui perhitungan menggunakan metode OEE dan *Six Big Losses*.

Avalability

Rasio ketersediaan (*Availability ratio*) mengacu pada waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi. Untuk menghitung ketersediaan ini, diperlukan data tentang waktu *downtime* (waktu ketika mesin tidak beroperasi) dan data *loading time* (waktu yang diperlukan untuk mempersiapkan dan memuat bahan produksi).

Tabel 1. Nilai *Availability* Mesin *Filling multiline* 01 pada Maret 2023

<i>Week</i>	<i>Loading Time</i> (jam)	<i>Total Downtime</i> (Jam)	<i>Avaibility</i>
1	104	6,65	93,60%
2	94	8,32	91,15%
3	104	6,45	93,80%
4	92	9,14	90,07%
5	95	8,68	90,86%

Performance Efficiency

Performance efficiency adalah ukuran yang mencerminkan kemampuan mesin *filling multiline* dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan persyaratan. Untuk menghitung nilai *performance efficiency*, diperlukan beberapa data seperti jumlah produk yang baik (*good output*), waktu operasional (*operating time*), dan waktu siklus ideal (*ideal cycle time*).

Tabel 2. Nilai *Performance Rate* Mesin *Filling multiline* 01 pada Maret 2023

<i>Week</i>	<i>Good Output</i> (pcs)	<i>Operating Time</i> (jam)	<i>Ideal Cycle Time</i> (jam/pcs)	<i>Performance Rate</i>
1	7.383.200	97,35	0.0000122	92,53%
2	7.031.600	85,68	0.0000122	100,12%
3	7.627.000	97,55	0.0000122	95,38%
4	6.797.000	82,86	0.0000122	100,07%
5	6.455.400	86,32	0.0000122	91,24%

Rate of Quality

Nilai *rate of quality* menunjukkan kemampuan mesin *filling multiline* 01 dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan persyaratan. Dalam menghitung nilai *rate of quality* dibutuhkan data *good output* dan data *processed amount*.

Tabel 3. Nilai *Rate of Quality* Mesin *Filling multiline* 01 pada Maret 2023

Week	Good Output (pcs)	Processed Amount (pcs)	Rate of Quality
1	7.383.200	7.394.813	99,84%
2	7.031.600	7.099.799	99,04%
3	7.627.000	7.700.648	99,04%
4	6.797.000	6.842.179	99,34%
5	6.455.400	6.535.844	98,77%

Overall Equipment Effectiveness

Nilai *Overall Equipment Effectiveness* atau OEE dapat dihitung menggunakan data nilai *Availability*, nilai *performane efficiency* dan nilai *rate of quality*.

Tabel 4. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* Mesin *Filling multiline* 01 pada Maret 2023

Week	Avaibility	Performance Rate	Rate of Quality	Overall Equipment Effectiveness
1	93,60%	92,53%	99,84%	86,47%
2	91,15%	100,12%	99,04%	90,38%
3	93,80%	95,38%	99,04%	88,61%
4	90,07%	100,07%	99,34%	89,54%
5	90,86%	91,24%	98,77%	81,88%

Pengukuran Six Big Losses

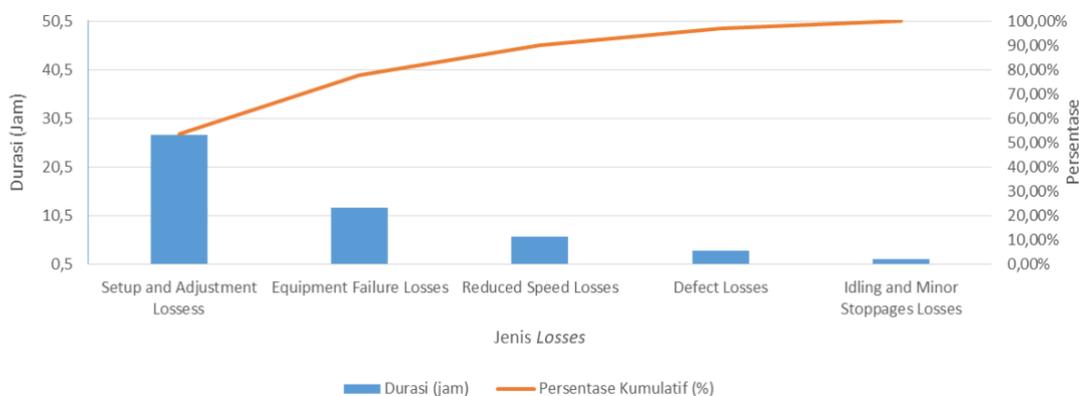
Pengukuran enam kerugian besar (*Six Big Losses*) diperlukan untuk mengidentifikasi penyebab ketidaksesuaian nilai OEE dengan target yang ditetapkan. Pengukuran ini menyediakan data *input* kuantitatif yang memberikan informasi yang jelas untuk analisis lebih lanjut. Berikut adalah pengukuran enam kerugian besar (*Six Big Losses*).

Tabel 5. Data Persentase Nilai Losses Mesin *Filling multiline* 01 pada Maret 2023

Jenis Losses	Durasi (jam)	Kumulatif (jam)	Persentase Kumulatif (%)
<i>Setup and Adjustment Lossess</i>	27,10	27,10	53,66%
<i>Equipment Failure Losses</i>	12,13	39,23	77,67%
<i>Reduced Speed Losses</i>	6,30	45,53	90,14%
<i>Defect Losses</i>	3,40	48,93	96,88%
<i>Idling and Minor Stoppages Losses</i>	1,58	50,51	100,00%

Diagram Pareto

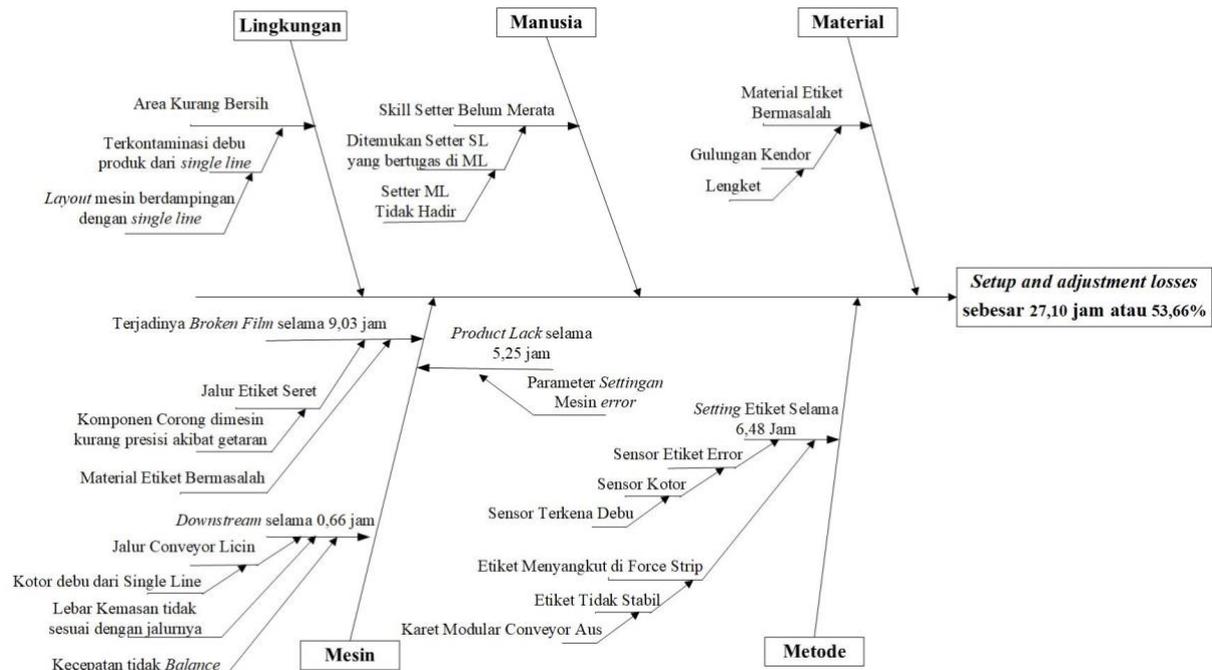
Dari tabel *Six Big Losses* yang disajikan di atas, diagram Pareto dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Diagram Pareto dari *Six Big Losses*

Analisis Diagram Sebab-Akibat

Setup and adjustment losses merupakan *losses* atau kerugian terbesar untuk mesin *filling multiline* 01. Analisis untuk mengetahui akar penyebab masalah besarnya nilai *losses* yang mencapai 27,10 jam selama bulan maret tahun 2023, digunakan diagram sebab-akibat.



Gambar 4. Diagram Tulang Ikan dari Six Big Losess

Beberapa akar penyebab dari setiap kategori saling terkait satu sama lain. Berikut ini adalah simplifikasi dari akar penyebab berdasarkan diagram di atas.

1. Keterlambatan pasokan bahan kemasan disebabkan oleh ketidaksesuaian kedatangan bahan kemasan dengan standar yang ditetapkan.
2. Kadar kelembaban ruangan yang tidak sesuai dengan standar.
3. Kesalahan pada sistem penanganan material otomatis.

Selanjutnya, dalam upaya untuk lebih meningkatkan efektivitas dan kualitas proses produksi, penelitian ini perlu penambahan metode FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) sebagai langkah tambahan. Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengurangi potensi kegagalan dalam proses produksi serta dampak yang mungkin timbul akibat kegagalan tersebut. Dengan menerapkan FMEA, penulis akan melakukan analisis mendalam terhadap berbagai kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada setiap tahap produksi, baik pada komponen mesin maupun dalam proses keseluruhan. Setelah identifikasi kegagalan dilakukan, penulis akan mengevaluasi tingkat risiko, memprioritaskan kegagalan berdasarkan dampak dan kejadian potensial, serta merancang tindakan perbaikan yang sesuai. Integrasi metode FMEA diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih kuat dalam mengidentifikasi penyebab utama kerusakan mesin, sehingga perusahaan dapat mengimplementasikan tindakan perbaikan yang lebih tepat guna dan berfokus pada upaya pencegahan kegagalan di masa depan. Dengan demikian, penggabungan metode FMEA dengan analisis OEE akan memberikan pendekatan yang komprehensif dalam memastikan efisiensi, produktivitas, dan kualitas operasi mesin dalam lingkungan produksi PT. XYZ.

4. Kesimpulan

Kinerja mesin *filling multiline* 01 pada bulan maret tahun 2023 sudah memenuhi standar *world class* OEE. Akan tetapi pada minggu ke 13 tahun 2023, kinerja mesin *filling multiline* 01 belum memenuhi standar OEE karena hanya mencapai 81,88%.

Losses terbesar yang terjadi pada *filling multiline* 01 adalah *setup and adjustment losses* yaitu sebesar 27,10 jam selama bulan maret tahun 2023 atau sebesar 53,66% dari *total losses* yang terjadi dalam proses produksi bumbu masak di mesin *filling multiline* 01.

Untuk meningkatkan efektivitas *filling multiline* 01, ada beberapa langkah yang dapat diambil. Pertama, perlu dilakukan komunikasi yang lebih baik dengan *supplier* untuk mencegah pengiriman bahan kemasan yang tidak sesuai standar. Selain itu, perlu dilakukan peninjauan terhadap klausul

hukuman dalam kontrak dengan *supplier* untuk mendorong kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan. Periode *audit* terhadap *supplier* bahan kemasan juga perlu dipersingkat agar dapat lebih responsif terhadap perubahan dan peningkatan kualitas. Selanjutnya, perusahaan perlu melakukan perbaikan pada sistem pengaturan kelembaban ruangan *Air Handling Unit* (AHU), terutama di area yang dilalui oleh pipa *konveyor*, dengan menambah kapasitas saluran AHU agar kelembaban tetap stabil ketika terjadi perubahan cuaca yang drastis di luar area produksi. PT XYZ juga harus berkomunikasi dengan pihak pembuat mesin dari sistem penanganan otomatis untuk memastikan ketersediaan teknisi yang siap sedia selama proses perbaikan, sehingga masalah kegagalan sistem dapat diatasi dengan cepat dan sistem *transfer* bahan baku berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Anshori, A. (2020). Analisis Perhitungan Efektivitas Pada Mesin Ryoby Untuk Meningkatkan Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Di Cv. Kyta Jaya Mandiri. *Industrial Engineering Journal of The University of Sajjanawiyata Tamansiswa*, 4(1), 1–9.
- Atikno, W., & Purba, H. H. (2021). Sistematis Tinjauan Literature Mengenai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Industri Manufaktur dan Jasa. *Journal of Industrial and Engineering System*, 2(1), 29–39.
- Azizah, F. N., & Rinaldi, D. N. (2022). Effort to Improve Overall Equipment Effectiveness Performance with Six Big Losses Analysis in the Packaging Industry PT BMJ. *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 3(1), 26. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v3i1.13508>
- Kennedy, R. K. 2018. (2018). *and Improving Overall Equipment Effectiveness*.
- Mellyana, F. P., Handoko, F., & Priyasmanu, T. (2022). *Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Guna Mengurangi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dan Usulan Perbaikan Efektivitas Mesin Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Pada Pt . Mj*. 5(2), 81–88.
- Mulana, R., Herwanto, D., & Sitorus, S. S. S. P. (2023). *Analisis Perhitungan Efektivitas Mesin Takamaz x-150 di PT X Menggunakan Overall Equipment Effectiveness*. VIII(2).
- 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>
- Nurwulan, N. R., & Fikri, D. K. (2020). Analisis Produktivitas dengan Metode OEE dan Six Big Losses: Studi Kasus di Tambang Batu Bara. *Jurnal IKRA-ITH Ekonomika*, 3(3), 30–35.
- Perusahaan, D. (2023). *No Title*.
- Rahayu, R. R. D., Husniah, H., & Herdiani, L. (2020). Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Guna Mengurangi Six Big Losses dan Upaya Perbaikan Dengan Pendekatan Kaizen 5S. *Jurnal TIARSIE*, 17(2), 53. <https://doi.org/10.32816/tiarsie.v17i2.75>
- Rifaldi, M. R. (2020). Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Tandem 03 Di PT. Supernova Flexible Packaging. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 2(2), 67–77. <https://doi.org/10.37631/jri.v2i2.180>
- Sibarani, A. A., Muhammad, K., & Yanti, A. (2020). Analisis Total Productive Maintenance Mesin Wrapping Line 4 Menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Losses di PT XY, Cirebon - Jawa Barat. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 7, 82. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v7i2.425>
- Sobirin, A., Kusnadi, & Herwanti, D. (2021). Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Line 5/4145w PT. Otsccon Safety Indonesia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 168–175. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5773961>
- Vianty, K. D. O., Hutabarat, J., & A, S. T. S. L. (2022). Analisis Overall Equipment Effectiveness Untuk Meningkatkan Productktivitas Cup Filling Machine Melalui Pendekatan Six Big Losses. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 5(1), 50–57.
- Wahid, A., Munir, M., Nuriyanto, N., Misbah, A., & Pusakaningwati, A. (2022). Pengukuran Efektifitas Mesin Chenyueh menggunakan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses pada CV. AABI Surabaya. *Journal of Industrial View*, 4(1), 31–40. <https://doi.org/10.26905/jiv.v4i1.7680>
- Zidan, F. M. T. G. N. P. M. M. R. M. (2023). *Analisa Pengukuran Efektivitas Mesin Pada Proses Filling Menggunakan Metode Overall Equipment Efectiveness (Oee) & Six Big Losses Di Pt Sanbe*

Farma Bandung. 3(1), 28–37.

Zulfatri, M. M., Alhilman, J., & Atmaji, F. T. D. (2020). Pengukuran Efektivitas Mesin Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Overall Resource Effectiveness (Ore) Pada Mesin P11250 Di Pt Xzy. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.123-131>

Ucapan Terima Kasih

Dalam artikel penelitian ini, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada individu dan pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi berharga. Terima kasih kepada saya pribadi yang telah bekerja keras dalam mengumpulkan dan menganalisis data, serta menyusun artikel ini. Saya juga ingin berterima kasih kepada pengurus HMTI Unsika yang telah meluangkan waktu dan memberikan partisipasi jurnal *class* dalam penelitian ini. Terima kasih kepada institusi dan departemen yang telah memberikan izin dan dukungan. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada pembimbing penelitian yang telah memberikan panduan dan arahan yang berharga. Terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan moral. Tanpa dukungan kalian semua, penelitian ini tidak akan terwujud. Terima kasih atas segala kontribusi dan dukungan yang diberikan.